



Fakulteten för landskapsarkitektur,
trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Cykelplanering genom urban form

Förväntade effekter på cyklande som resultat
av flytten av Varbergs centralstation

Oscar Hall

Självständigt arbete 30 hp
Landscape Architecture master's programme
Alnarp 2015

Cykelplanering genom urban form - Förväntade effekter på cyklande som resultat av flytten av Varbergs centralstation

Bike planning through urban form - Suspected effects on biking, as a result of the relocation of Varberg central station

Författare: Oscar Hall

Handledare: Åsa Ode Sang, SLU, Institutionen för
landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Examinator: Anders Larsson, SLU, Institutionen för
landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Bitr examinator: Anders Westin, SLU, Institutionen för
landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 30hp

Nivå och fördjupning: A2E

Kurstitel: Master Project in Landscape Architecture

Kurskod: EX0775

Program: Landscape Architecture - master's programme

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2016

Omslagsbild: Figur 1: Framsida (data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet
[I2014/00764])

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Urban Morfologi, Cykelplanering, Stadsform, Geodesign, GIS,
Rörelseanalys, Formanalys, Cykel, Rörelsemönster, Urban Form

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Förord

Jag har under det senaste halvåret jobbat med detta arbete. Processen har varit lång och brokig och hade varit svår att klara utan vänner och familj. Ett speciellt tack riktas till min handledare Åsa Sang vid Sveriges Lantbruksuniversitet i Alnarp, Erik Lönnerholm och övriga på Tengbom arkitekter i Helsingborg samt Åsa Erkman och Emma Lindberg på Tengbom i Göteborg.

Detta arbete riktar sig till arkitekter, landskapsarkitekter, planeringsarkitekter, kulturgeografer, samhällsplanerare och andra professioner med intresse för planering och GIS. Arbetet förutsätter en grundläggande kunskap i geografiska informationssystem.

Sammanfattning

Detta arbete utforskar hur sammansättningen av olika stadsstrukturer påverkar hur vi cyklar i staden, och studeras genom en fallstudie av Varberg. Eftersom Västkustbanan genom Varberg planeras att grävas ned kommer centralstationen, den största målpunkten i staden, att flyttas 200 meter norrut. Det innebär förändrade resvägar för människorna i staden och därigenom ett behov av nya cykelvägar och en uppdatering av gällande cykelplan. Trafikplanering sker ofta genom komplettering av enstaka stråk och med en begränsad diskussion kring nätverket som helhet. Ett nytt angreppssätt är alltså nödvändigt för cykelplanering. Därför provas geodesign i detta arbete. Geodesign är en arbetsmetod med syfte att integrera GIS i designarbetet genom en omvänd process där eventuella konsekvenser, beslutsmodeller och utvärderingsmetoder fastställs och diskuteras innan designarbetet och analysen påbörjas. I arbetet görs en analys genom att ett stort antal målpunkter identifieras, från vilka rörelsemönstren till de båda stationerna sedan analyseras. Resvägen bedöms genom såväl längd som uppförbackar, gatumiljöns kvalitet, ljudmiljö och rörelsepsykologi. De båda scenariona jämförs sedan.

Resultaten visar hur rörelsemönstren förskjuts norrut. Samtidigt identifieras också höga rörelsekoncentrationer på öppna ytor, i gränzoner mellan olika tidsepoker i stadsbyggandet och på stråk som orienteras diagonalt mot den rådande strukturen. Resultaten visar också att en organisk struktur i större utsträckning än en rutnätsstruktur styr hur vi rör oss i staden. Slutligen dras slutsatsen att ett ifrågasättande krävs av de rutnät som idag skapas för att stimulera ökat resande med cykel, då resultaten visar att en organisk struktur förenklar ett snabbt resande. Vid sidan av detta visar även studien att större omtanke behöver ges gränserna mellan olika områden, då de har en nyckelroll i utvecklandet av en stads cykelidentitet.

Abstract

This thesis discusses, through a study of the Swedish city Varberg, how urban form determines the movement patterns for cyclists in urban environments. Since Västkustbanan (the railway following the western coast of Sweden) is being relocated to a tunnel, the central station will be moved 200 meters northward. This changes movement patterns which increases the need for new bike routes and an update of the bike plan. Since traffic planning is done through complementary processes, without consideration to the whole, a new design methodology called geodesign is used in this thesis. The method aims at integration GIS in the design process, while simultaneously determining possible consequences, decision models and evaluation before the analysis and the design process is started. After that, an analysis is made based on the simplest route between a large amount of starting points, representing housing and work places, and the central stations. The routes are determined based on length, slope, the attractiveness of the streetscape, soundscape and the psychology of movement. The results are then compared.

The analysis shows a shift northward. When studying the paths with high concentrations of movements they often run through open spaces, in the borders between different areas and in streets running diagonally against the governing directions. The results also show that an organic structure steers the patterns to a larger extent than a grid. Finally a conclusion is made, questioning the idea that the grid is a good way of creating bike friendly neighbourhoods, when an organic structure clearly shortens the distances. Furthermore, the study shows that more care is needed for the borders between neighbourhoods, since they help strengthening the culture of biking in Swedish cities.

Innehållsförteckning

1. Inledning	7	2. Resultat	38
1.1 Bakgrund	7	2.1 Planeringssituationen i Varberg	38
1.2 Syfte	8	2.1.1 Tätorten	38
1.3 Frågeställning	9	2.1.2 Cykelvägnätet	41
1.4 Teori	9	2.1.3 Centralstationen idag	42
1.4.1 Sense of place och rörelse	9	2.1.4 Centralstationen imorgon	42
1.4.2 Rörelsens natur	10	2.2 Analysstruktur	45
1.4.3 Mönster & Typologier	12	2.2.1 Vägnätet	45
1.4.4 Struktureffektivitet	13	2.2.2 Start- och Målpunkter	45
1.4.5 Representationer av ruttnätverk	14	2.3 Utvärdering av vägnätet	47
1.4.6 Cykeln, framtidens transportmedel	16	2.3.1 Ultimat rörelsemönster idag	47
1.4.7 Cykeln som kultur och makt	17	2.3.2 Ultimat rörelsemönster i morgon	48
1.4.8 Cykeln och form	17	2.3.3 Förändringar i rörelsekoncentrationer	49
1.4.9 Utformning av cykelmiljöer	18	2.3.4 Space Syntax	54
1.5 Metoddefiniering	22	2.4 Utvecklingsalternativ	56
1.5.1 Representationsdiskussion	23	2.4.1 "Söderstråket"	57
1.5.2 Processdiskussion	24	2.4.2 "Diagonalen"	58
1.5.3 Utvärderingsdiskussion	26	2.4.3 "Håstenstråket"	59
1.5.4 Förändringsdiskussion	28	2.4.4 "Industristråket"	60
1.5.5 Konsekvensdiskussion	27	2.4.5 "Barnabrostråket"	61
1.5.6 Beslutsdiskussion	29	2.4.6 "Karlbergstråket"	61
1.5.7 Beslutsmodell	29	2.5 Konsekvensbedömning	62
1.5.8 Konsekvensmodell	30	2.5.1 Söderstråket Alt 1	62
1.5.9 Förändringsmodell	31	2.5.2 Söderstråket Alt 2	63
1.5.10 Utvärderingsmodell	31	2.5.3 Diagonalen Alt 1	64
1.5.11 Processmodell	35	2.5.4 Diagonalen Alt 2	65
1.5.12 Representationsmodell	36	2.5.5 Håstenstråket Alt 1	66
		2.5.6 Håstenstråket Alt 2	67
		2.5.7 Industristråket Alt 1	68
		2.5.8 Industristråket Alt 2	69
		2.5.9 Industristråket Alt 3	70
		2.5.10 Karlbergsstråket	71

2.5.11 Barnabrostråket Alt 1	72
2.5.12 Barnabrostråket Alt 2	73
2.6 Förslag	74
2.6.1 Söderstråket	76
2.6.2 Diagonalen	78
2.6.3 Håstenstråket	80
2.6.4 Industristråket	82
2.6.5 Karlbergsstråket	84
2.6.6 Barnabrostråket	86
3. Diskussion	88
3.1 Slutsatser	93
3.2 Förslag på fortsatt forskning	94
4. Källförteckning	95
4.1 Referenser	95
4.2 Kartor, Modeller & Bilder	98
4.2.1 Kartmaterial	98
4.2.2 Figurer	98

Om inget annat anges har bilder och modeller i detta arbete skapats av författaren.

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Efter klimatkrisens erkännande har allt fler städer påbörjat en omställning mot en mer hållbar stadsstruktur. I kärnan av denna utveckling finns ett förkastande av bilen som transportmedel till fördel för cykeln. Eftersom en stor del av infrastrukturen i de svenska städerna byggdes ut under 60- och 70-talet dominerar fortfarande bilen gaturummet vilket inneburit att cykelnätverket utformats där plats funnits över (Koglin & Rye, 2014). Det har resulterat i en struktur som inte eftersträvar maximal genhet eller effektivitet för cyklister, trots att det ofta uttrycks som ett mål i många kommuner.

Utrymme finns ofta för nya cykelbanor utmed breda motorleder, i grönområden och i restytorna mellan olika områden. Med andra ord tycks alltså cykeln bli förpassad till en mental periferi, med resultatet att bilen bibehåller sin makt över staden. Vid sidan av detta sker planering också utifrån befintliga cykelstrukturer genom etappvis och kompletterande processer, vilket leder till att de bästa lösningarna inte alltid identifieras.

En brist på ett strategiskt angreppssätt där hela nätverken ses över tycks alltså finnas. Vid sidan av detta saknas även ett involverande av ett miljöpsykologiskt angreppssätt som involverar gatumiljö, orienterbarhet och identitet. Ett sådant angreppssätt erbjuder en utforskad möjlighet för en effektivare cykelplanering. Ovanstående faktorer är också nära kopplade till stadens olika bebyggelsestrukturer. Intressant nog, förekommer sällan en analys av olika stadsformer i de kommunala cykelplanerna trots att en sådan skulle kunna visa den enklaste och mest lättorienterade vägen mellan olika viktiga målpunkter.

Fler och mer översiktliga perspektiv innebär samtidigt utmaningar för planeringen som redan idag täcker ett brett spektrum av komplexa frågor. GIS används som bekant ofta för att sortera stora mängder information men slutar

ofta som bakgrundsredovisningar i form av ett antal tematiska kartor. Längre än så når dock sällan GIS-arbetet. Istället tas ett förslag fram genom manuellt skissande, varefter planerna diskuteras i samråd med beslutsfattarna och berörda intressenter, samt redigeras något och därefter konsekvensbedöms. Dock involveras sällan varken konsekvenser eller synpunkter från samråd i skissarbetet, vilket leder till ett sämre slutresultat.

Anledningen är enkel. När förslagen tas fram sker skissandet fortfarande med samma metodik som användes när skissandet skedde enbart med papper och penna, dvs genom att information lagras i arkitektens huvud för att sedan förverkligas genom manuellt skissande. Arkitektens hjärna klarar tyvärr inte av att tillgängliggöra all information samtidigt, vilket gör att en stor del går förlorad. Nu har pennan till viss del bytts ut mot datormusen, men informationen till skissandet finns fortfarande i huvudet. När slutligen förslaget skissas fram glöms därför många viktiga faktorer bort.

Såväl parametricismens fader Patrick Schumacher (2009) som urbanmorfologins mest kända forskare, Bill Hillier (1984) har deklarerat att nästa arkitekturparadigm kommer att bygga på förståelse för organisk självorganisering. För att klara av denna uppgift krävs nya sätt att arbeta, representera och analysera staden för att slutligen kunna träda in i nästa paradigm och lämna modernismens arbetssätt. När även miljöfrågor, ekonomiska frågor och sociala frågor inkluderas blir det tydligt att designprocessen måste angripa ett alltför brett spektrum av frågor samtidigt (Dangermond, 2010). Därför behöver skissandets informationslagring flyttas till ett system med större kapacitet än den mänskliga hjärnans. Som tur är finns det redan i form av datorn och GIS.

Detta arbete kommer därför både att behandla informationsskissande genom GIS, under namnet geodesign, med en applicering på trafikplanering och stadens form, för att försöka utveckla en mer informerad trafikplanering där en förståelse för stadens form inkluderas.

1.2 Syfte

Detta arbete har egentligen två syften. För det första att testa geodesign och dess möjligheter att tillgängliggöra komplex information till designarbete på ett systematiskt sätt och därigenom förenkla planeringsprocessen. Det andra är att förklara och diskutera stadsstrukturens påverkan på de rörelsemönster som uppstår. Eftersom geodesign är en designmetod som syftar till att skapa en förändring kommer även arbetet att leda fram till ett planförslag. Planförslaget är dock sekundärt.

Geodesign är en arbetsprocess utvecklad av GIS-företaget ESRI i samarbete med Carl Steinitz (2012). Syftet är att närmare integrera användandet av GIS i designprocessen genom ett antal frågor som inverterar en traditionell planeringsprocess för att diskutera designprocessen från två håll samtidigt; först genom en traditionell process och därefter genom en bakvänd process med utgångspunkt i ett förväntat slutresultat. I korthet innebär detta att eventuella konsekvenser och utvärderingar tas med redan i skissarbetet till skillnad från en traditionell process där GIS används för att ta fram bakgrundsinformation och där konsekvenserna först presenteras efter att själva förslaget tagits fram.

Vad gäller själva formanalysen, är syftet att skapa en större förståelse för hur formen på de olika områdena i en stad och dess sammansättning påverkar hur vi rör oss i den. En större förståelse för form innebär en rad fördelar som skulle effektivisera såväl småskalig design som översiktlig planering. Bland annat skulle förståelsen för rörelsemönstren innebära ökade möjligheter till en mer integrerande struktur där rörelser mellan olika områden förenklas, en ökad förståelse för varför vissa platser blir övergivna medan andra blomstrar, eller helt enkelt effektivisera mer hållbara trafikslag som gång, cykel eller busstrafik.

Syftet studeras genom ett specifikt fall, i form av flytten av Varbergs station och nedgrävningen av Västkustbanan i staden vilket troligtvis leder till nya rörelsemönster. För att begränsa studieområdet kommer jag endast att studera

hur cykeltrafiken antas förändras som resultat av flytten. Slutsatserna kommer sedan att användas i ett designförslag för nya cykelstråk.

1.3 Frågeställning

Arbetet är strukturerat genom följande frågeställning: Hur kan rörelsemönster för cyklister förklaras genom formanalys, och hur kan en sådan analys effektivisera cykelnätverk? För att strukturera arbetet har även ett antal underfrågor formulerats:

- Hur ger formen på stadsstrukturen upphov till specifika rörelsemönster?
- Vad är ett bra cykelnätverk?
- Hur ser det optimala rörelsemönstret till centralstationen ut, före och efter dess flytt?
- Hur ser möjligheterna till att optimera cykelvägnätet i Varberg ut?
- Vilka möjligheter erbjuder användandet av geodesign cykelplanering och vilka brister finns med metoden?

1.4 Teori

I detta kapitel sker en diskussion kring vilka faktorer som styr uppkomsten av rörelsemönster, vad en god miljö att röra sig i är samt hur ett ökat cyklande kan stimuleras genom den fysiska miljön. Teoriavsnittet fungerar också som input till programmeringen av analysmodellen, hur planförslaget utformas samt som ramverk för diskussionen.

I kapitlet och i resten av arbetet används begreppen formanalys och rörelseanalys. Rörelseanalysen är en förklaring av hur det övergripande rörelsemönstret i en stad ser ut. Detta rörelsemönster kan i sin tur förklaras genom vilken form olika bebyggelsestrukturer har och hur de olika strukturerna är sammansatta. Med andra ord är formanalys den slutgiltiga diskussion som arbetet syftar till att föra. Syftet med den är att försöka förklara hur de olika formerna som bygger upp staden styr rörelsemönstret. Rörelseanalysen är därmed endast en metod för att belysa rörelsemönster och på så sätt kunna göra en formanalys.

1.4.1 Sense of place och rörelse

En ökad förståelse för stadens form innebär en förståelse kring varför rörelser sker som de gör, varför olika koncentrationer uppstår, vilken potential olika platser i staden har samt varför de används som de gör (Hillier et al, 1993). Den är också helt avgörande för att förstå staden och vilka sociala relationer som finns i den (Hillier & Hanson, 1984). En sådan kunskap kan användas för att skapa ett attraktivare cykelvägnät.

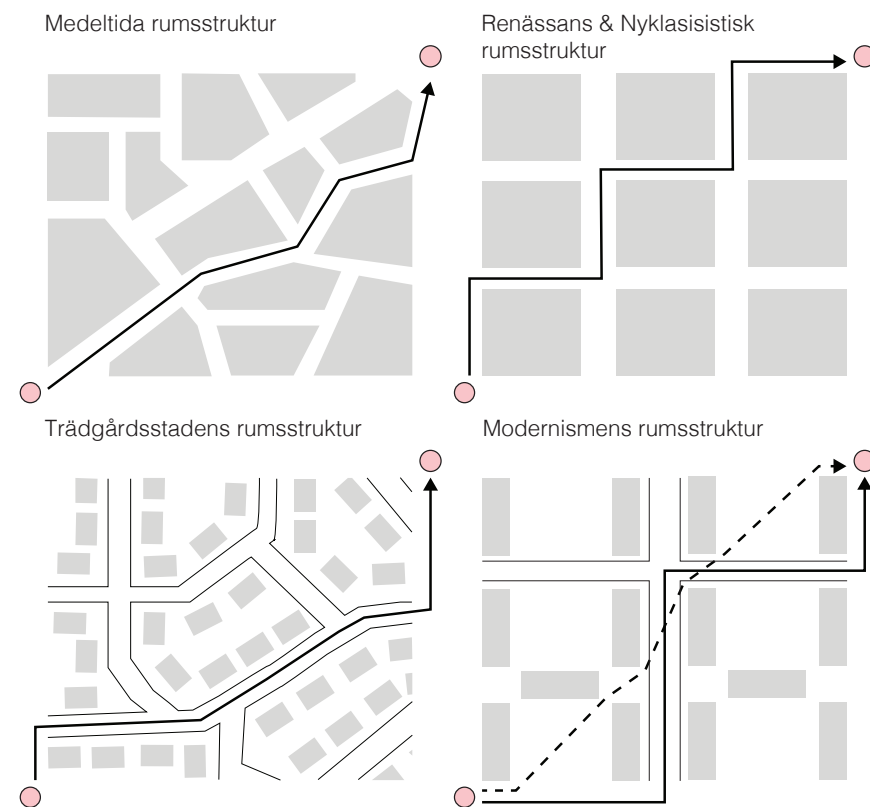
Vikten av att förstå stadens platser är nära kopplat till fenomenologins förklaring av begreppet *place* (Seamon, 1994 & Ståhle et al, 2005). *Place* är enligt Edward Relph (1976) att helt omedvetet vara närvarande på en plats omsluten av en känsla av naturlighet och förståelse av sammanhanget. Det skulle kunna liknas vid känslan av ett hem utanför hemmet. Relph hänvisar även till Gordon Cullens (1961) begrepp *insideness* som en beskrivning

av *place*. Denna företeelse skapas genom att olika platser tillskrivs olika hierarkier, meningar och identiteter för de människor som befolkar stadsrummet. Där *place* återfinns är förståelsen för platsens roll alltså total. *Place* är inte något som skapas av en ensam arkitekt utan något som växer fram som ett resultat av den befintliga stadsmiljön, bland annat av att gaturummet formar speciella beteenden. Den identitet som staden tillskrivs formas främst från dess centrum eller kärna, men även från väl definierade gränser (Norberg-Schultz, 1980).

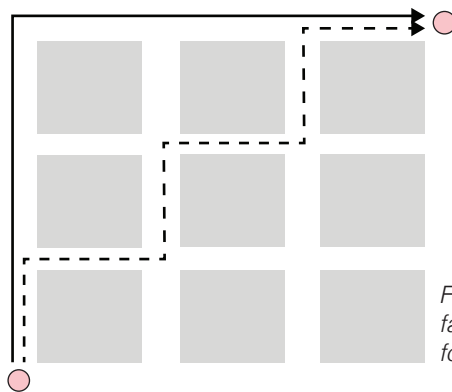
I inledningen av den franska filosofen Michel de Certeau's verk *The practice of everyday life* (1984) står författaren och blickar ut över Financial District i New York och ser människor röra sig genom de olika gaturummen. Han fastslår då att *place* skapas genom att människor väljer vart de rör sig. På så vis skapas platser av olika dignitet som får olika meningar tillskrivna till sig genom att vissa platser föredras för vissa ändamål men negligeras för andra. Därför är det essentiellt att analysera hur rörelserna sker i staden för att kunna bedriva planering. Att analysera rörelsemönstren kan alltså förklara hur hierarkier skapas genom omedvetna rörelser. Det bidrar också till att förklara varför vissa platser upplevs som livliga torg medan andra blir lugna lustgårdar. I enkla drag syftar analysen av rörelsemönstren till att förstå stadens sammansättning (Seamon, 1994). Det är viktigt att förstå vilka stråk som har potential att upplevas som naturliga för att kunna skapa cykelstråk som upplevs attraktiva. På så sätt kan ett cykelnätverk skapas där cykelns centrala roll i staden enkelt förstås.

1.4.2 Rörelsens natur

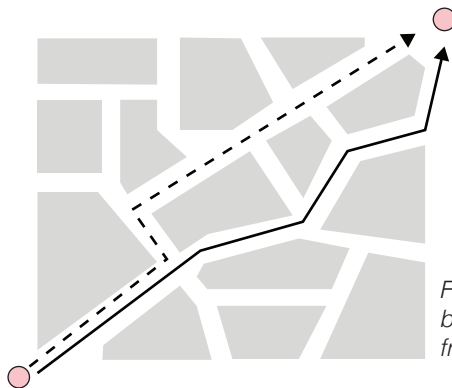
Grunden för hur vi rör oss i staden är att ta oss mellan punkt A och punkt B (Svensson, 2008), vilket kallas för attraction theory (Pushkarev & Zupan, 1975). Hur människor tar sig från punkt A till punkt B avgörs dock genom stadsstrukturens form (Hillier & Hanson, 1984). Genom olika tidsepoker



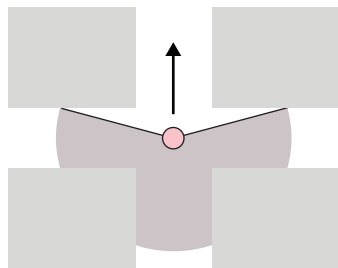
Figur 2: Hur rörelsen från punkt A till B påverkas av tidskaraktäristiska bebyggelsestrukturer. I den modernistiska strukturen finns ofta en vägstruktur som ofta är längre än den av strukturen tillåtna rörelsen.



Figur 3: Ett sökande efter så få svängar som möjligt är att föredra framför närmaste väg.



Figur 4: En rörelse med få branta svängar är att föredra framför närmaste väg.



Figur 5: Navigering sker utifrån ett 170 graders synfält.

har olika stildrag dominerat planeringen, alltifrån medeltidens oregelbundna organiska gatustruktur och renässansens och 1800-talets rutnätsstad till modernismens skivhusstrukturer (Björk et al, 2012). De olika epokernas former har skapat städer med varierande sätt att röra sig i (Marshall, 2005).

Under medeltiden skapades exempelvis en flytande rörelse genom stadsrummet till följd av den organiska struktur som uppstod vid oreglerat byggande. Under renässansen skapades däremot en mer vinkelrät rörelse till följd av rutnätet. I figur 2 visas några exempel på hur rörelsen mellan två punkter påverkas av olika tidsepokers form (Hillier et al, 1993).

Målpunkten kan utgöras av i princip alla platser folk någonsin ämnat besöka, men den absolut vanligaste målpunkten är hemmet. Vid sidan av det är även sjukhus, mataffärer, köpcentrum, skolor, turistattraktioner och fritidsanläggningar viktiga målpunkter (Pushkarev & Zupan, 1975).

Problemet med att studera det övergripande rörelsemönstret är att det hela tiden förändras som ett resultat av stadens utbyggnad (Marshall, 2005). Detta mönster är dessutom väldigt komplext. Därför är det lönlöst att försöka att knyta olika rörelsemönster till särskilda typologier av stadsmönster, även om det finns karaktärsdrag för hur och varför rörelsen sker som den gör (Hillier & Hanson, 1984).

Det som styr vägvalet baseras enligt Bill Hillier (2003, s. 2) till stor del på synen:

"We say that cities are about movement, but also that seeing is the mentor of movement." (Hillier, 2003, s. 2)

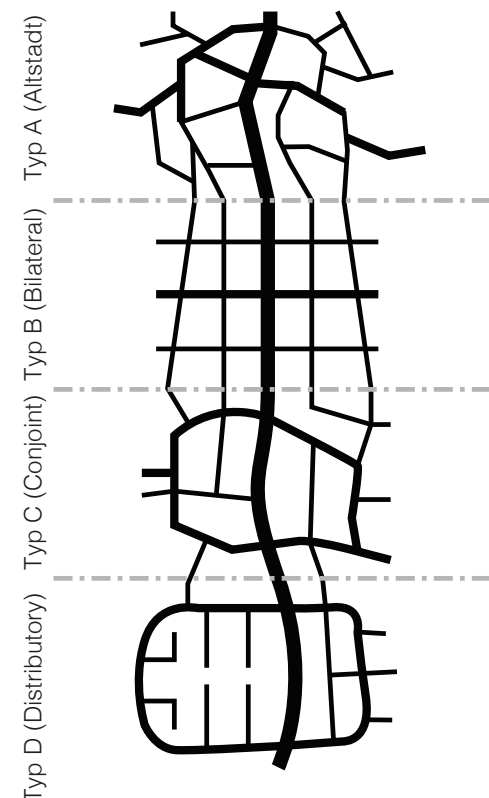
Grundprincipen för vad Hillier (2003) föreslår är att rörelsen sker utifrån vad som upplevs vara den kortaste vägen. Det innebär att en väg som upplevs vara på väg mot målpunkten föredras framför den som faktiskt är den

närmaste vägen. Det innebär till exempel att man hellre går vinkelrätt genom ett rutnät än sicksackar sig genom det. Detta visas i figur 3 och 4. Vidare föredras i allmänhet en rak gata före en vriden och en trubbig sväng före en 90-graderssväng. En mer detaljerad beskrivning av navigationsförmågan ges av Ferguson et al (2012) där författarna visar att navigering sker utifrån ett synfält på 170 grader, vilket innebär att svängar på mer än 85 grader utgör ett hinder (visas i figur 5). Författarna visar också att människor i allmänhet rör sig mot stora öppna ytor då de ger större frihet vid valet av väg. Det står i en viss kontrast till Jan Gehls (2010) teorier där en rak gata framstår som längre än en krokig gata, men då Gehl inte argumenterar för 90-graders svängar utan endast för krökta gaturum kan teorierna fortfarande kombineras.

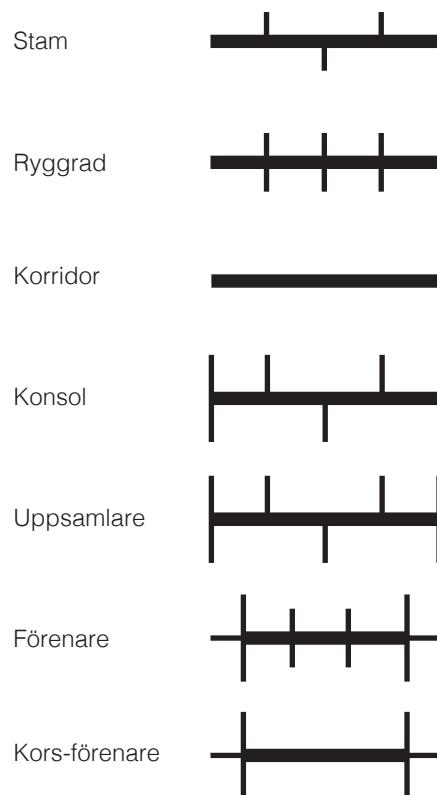
1.4.3 Mönster & Typologier

Tillsammans bildar olika rörelsestråk ett nätverk av mentala stråk och noder (Lynch, 1961). Nätverken är ofta svåröverskådliga och därför krävs verktyg för att representera dem. Det kan göras genom ABCD-modellen som används för att förklara lokala rörelser (Marshall, 2005). Genom att skapa ett *transect* där de olika strukturerna redovisas från ett huvudstråk kan förklaringen till rörelsekoncentration lättare förstås (se figur 6). Detta visas till höger. Systemet använder följande typologier (Marshall, 2005):

- **Typ A (Altstadt)** - Oregelbunden struktur med svängande gator, varierande storlek på gaturum, olika längder och olika riktningar på gatorna. Vanligt i äldre stadskärnor från medeltiden eller med organiskt uppkomna strukturer som kåkstäder.
- **Typ B (Bilateral grid)** - Regelbunden och rektangulär struktur i rutnätsform. Vanligt i stadskärnor och utanför medeltida bebyggelse.
- **Typ C (Conjoint)** - En blandning av regelbundna och oregelbundna strukturer. Svängda gator efter ett tydligare system. Vanligt i till exempel trädgårdsstäder.



Figur 6: Transect av ABCD-modellen. Olika strukturtyper identifieras utmed ett stråk. Efter Marshall (2005)



Figur 7: Olika typer av ruttnät definierade på hur de ansluter till andra gaturum. Efter Marshall (2005)

- **Typ D (Distributory)** - Baserad på en övergripande vägstruktur. Svängda gator och inslag av säckgator och U-gator. Vanligt i villaområden från 60-talet och framåt.

Även de olika stråken som bildas av rörelsekoncentrationerna kan kategoriseras i olika faktorer beroende på hur andra gator ansluter till stråket. Genom att analysera hur anslutande gator är kopplade till stråket kan stråkets karaktär och funktion enklare förstås. De olika klassificeringarna presenteras i figur 7. Kategorierna kan i sin tur användas för att skapa en enhetlig utformning som bättre artikulerar stråkets mening (Marshall, 2005).

1.4.4 Struktureffektivitet

Olika bebyggelsestrukturer utgör olika försök att skapa en effektivare stad. Exempelvis är rutnätet i grunden ett sätt att skapa en effektivare transport av varor inom staden (Aureli, 2008), medan modernismens struktur formats av en tro på att bjuda in naturen och ett behov av att skilja bilen från andra trafikslag (Koglin & Rye, 2014). Utifrån ett mobilitetsperspektiv varierar dock deras effektivitet. Effektiviteten hos rörelsen mellan punkt A och punkt B i olika strukturer bedöms enligt Stephen Marshall (2005) baserat på två faktorer; konnektivitet och komplexitet. Höga värden av de båda indikerar en mobil stadsstruktur.

Konnektivitet är ett mått för hur väl anslutna till varandra olika gatustrukturer är, dvs hur många gator som ansluter till varje gata. I allmänhet får regelbundna rutnät högst värden eftersom deras syfte är att just vara ihopkopplade. I fallande ordning kommer sedan medeltida strukturer, trädgårdsstäder, oregelbundna äldre villaområden, nyare villaområden och till sist modernistiska områden med trädstrukturer. Anledningen till att modernistiska områden får låga värden är att de ofta byggs upp av säckgator. Dock är själva rumsstrukturen inte lika hindrande då en potentiell rörelse

finns över de stora öppna ytorna i områdena (Marshall, 2005).

En analys av komplexitet visar dock en annan bild. Komplexitet i gatustrukturen bygger på variationen av två vanligt förekommande begrepp inom space syntax-forskningen (Karlqvist, 1993). Begreppen är djup (depth) och integration (integration). Vad de innebär presenteras längre fram i uppsatsen. En effektiv struktur har, enligt Marshall (2005), en bred variation av de båda värdena, vilket skapar flera olika hierarkier mellan gatorna, vilket i sin tur leder till att de får olika betydelse. Värdena för komplexitet är, till skillnad från konnektivitet, förhållandevis låga för rutnätet. Värdena är istället högst för trädgårdsstäder och oregelbundna äldre villaområden följt av medeltida områden, nya villaområden, modernistiska villaområden, rutnät samt lägst i modernistiska flerbostadshusområden.

Låg komplexitet innebär i praktiken att någon form av tvärförbindelse saknas. Det är tydligast i det klassiska rutnätet där diagonala rörelser är omöjliga. En låg komplexitet innebär också att hierarkierna mellan olika gatusegment inte varierar, vilket leder till att rörelsekoncentrationerna till liten del styrs av formen på området. I ett område med hög komplexitet har form stor påverkan på rörelsemönstren (Marshall, 2005).

Exempel på värden för olika strukturer (Marshall, 2005):

- **Rutnät (Centrala Glasgow):** Konnektivitet: 0,50, Komplexitet: 0,18
- **Trädgårdsstad (Kirkwall):** Konnektivitet: 0,41, Komplexitet: 0,45
- **Miljonprogram (Coventry):** Konnektivitet: 0,31, Komplexitet: 0,11
- **Villaförort 70-tal (Reykjavik):** Konnektivitet: 0,35, Komplexitet: 0,15
- **Villaoförort 00-tal (E. Kilbride):** Konnektivitet: 0,35, Komplexitet: 0,27

1.4.5 Representationer av rutnätverk

För att kunna analysera nätverken krävs också ett representationsätt för dem. Ett av de vanligaste sätten att göra detta på är med hjälp av space syntax (Marshall, 2005). Metoden analyserar potentiella hierarkier i stadens form och gaturum (Ståhle, 2015). Teorierna bakom space syntax har till stora delar presenterats ovan då en stor del av forskningen kring form bedrivs av Bill Hillier och hans kollegor på UCL.

Grundprincipen för space syntax är att de gator som helst används är de som är mest tillgängliga utifrån hur många gator som nås från varje segment (rak gatusträckning) av en gata (Hillier, 1998). Det baseras på en vilja att ta en så rak och samtidigt kort resa som möjligt för att nå sitt mål (Hillier & Hanson, 1984).

För att kunna analysera detta kan stadsrummet representeras genom den längsta möjliga raka linjen (Turner, 2000). På så vis skapas, istället för noder, en samling segment som kan analyseras utifrån vinkeln mellan varandra. Det gör det möjligt att i detalj studera såväl kopplingarna mellan gatusegment som orienteringsförmågan utifrån synfält (Marshall, 2005). Detta visas i figur 8. Eftersom att torg och öppna platser inte kan representeras utifrån enstaka linjer representeras de istället som flera linjer som symboliserar kopplingarna mellan anslutande gaturum (Hillier & Hanson, 1984).

Gaturummet analyseras sedan vanligtvis genom följande kriterier (Ståhle, 2005):

- **Konnektivitet (Connectivity):** Mängden andra linjesegment som ansluter till varje enskilt linjesegment.
- **Djup (Depth):** Det genomsnittliga avståndet från varje enskilt linjesegment till mitten på alla andra linjesegment.
- **Integration (Integration):** Antalet svängar/linjesegment som måste

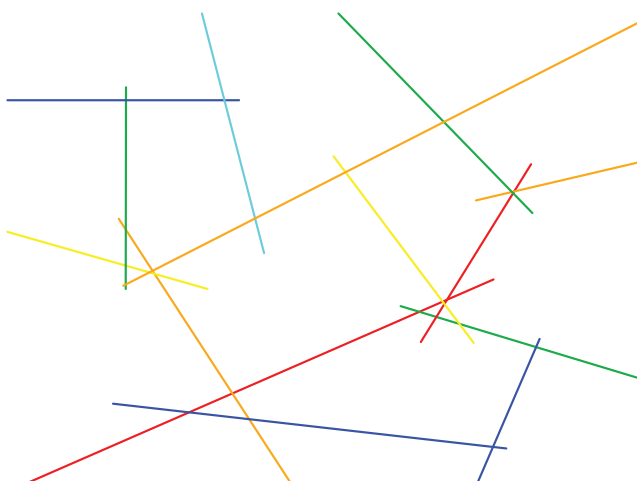
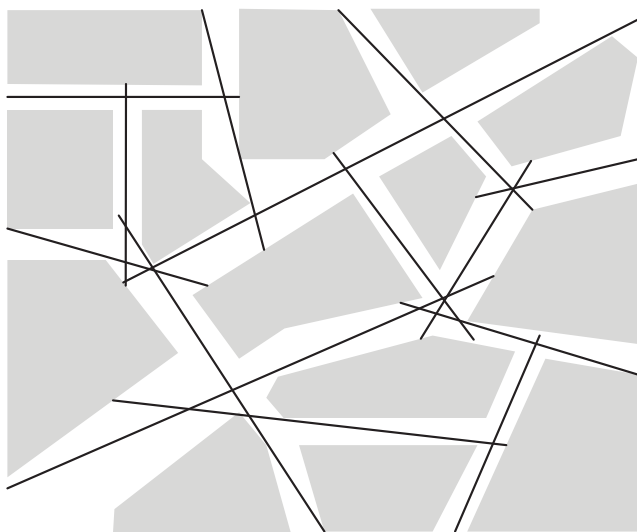


Bild 8: Space Syntax, Presentationsmetod som beskriver stadens form genom axiallinjer. Efter Marshall (2005)

passeras för att ta sig till alla andra linjesegment.

- **Vägval (Choice):** Hur många rutter som passerar genom varje enskilt linjesegment när integrationsanalysen görs. Alltså hur många som passerar igenom varje segment på väg från alla olika linjesegment till alla andra olika linjesegment.

I detta arbete används vägval och integration

Även om space syntax är förhållandevis lättöverskådligt och kvantitativt har analysen ett antal svagheter och har därför fått utstå mycket kritik. Till att börja med mäter space syntax endast hur form styr rörelse isolerat från andra faktorer som exempelvis målpunkter, gaturummets skala, lutningar och liknande (Raford, 2007). Alltså mäts endast rörelsepotentialen genom olika gatusegment. Space syntax är alltså endast en förklaring till hur form styr rörelse.

Vidare fungerar space syntax som bäst i organiskt uppkomna stadsformer, som medeltida stadskärnor, där befolkningens mängd är någorlunda jämnt fördelad. När det gäller vad Ståhle et al (2005) definierar som *interrupted grids*, dvs. områden utan sluten bebyggelse, fungerar space syntax sämre. Det beror på att segmenten som utritas efter vägar inte överensstämmer med de verkliga siktlinjerna, från vilka man orienterar sig (Marshall, 2005). Bill Hillier (1998) är själv tydlig med att space syntax överskattar vikten av raka gaturum något och framhäver istället kontinuitet som den styrande faktorn.

Eftersom space syntax inte utgör en komplett analysmetod föreslår Marshall (2005) en ny modell för hur nätverk kan diskuteras. Modellen kallas *Route structure analysis* och baseras på Kevin Lynchs (1961) definition av stråk, dvs sammanhängande karaktär och form. Rutterna representeras här genom olika tjocklekar baserat på deras hierarkiska ställning gentemot övriga rutter. Hierarkierna baseras på samma mått som space syntax, dvs djup, kontinuitet och konnektivitet, där rutter med högre värden representeras genom en

tjockare linje. Det ger en tydligare förklaring till hur nätverket är uppbyggt, baserat på hur stråken upplevs (se figur 9) (Marshall, 2005). Avslutningsvis visar även Marshall (2005, s. 186) att diskussionen kring nätverken måste lyftas till en generell nivå där hierarkier spelar en större roll:

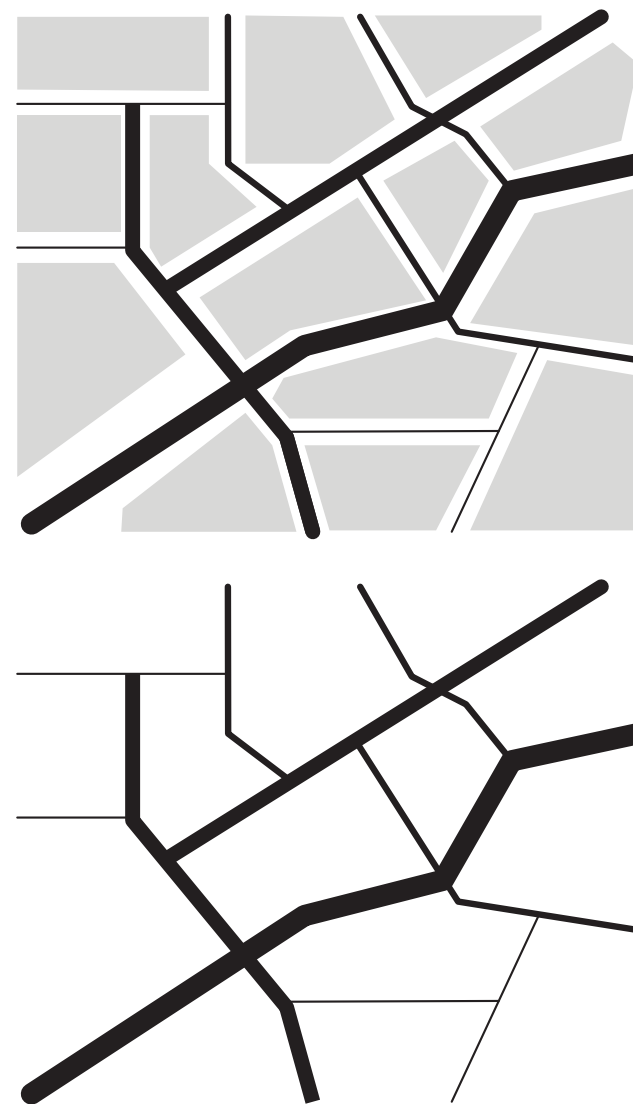
”Just as a network is a structure of routes a hierarchy is a structure of types and the system of types and their relationships can be recognised more generally as a system of constitution”

1.4.6 Cykeln, framtidens transportmedel

Innan ett resonemang kring cykelns krav på stadsmiljön påbörjas bör det påpekas att flera typer av cyklister finns. De vanligaste grupperna är de som använder cykeln som transportmedel, de som använder den för rekreation och de som cyklar i motionssyfte. Dessa grupper har olika krav på såväl form som detaljutformning för sina respektive aktiviteter (Lovejoy & Handy, 2012).

Den stora utmaningen för cykelplanering är att förmå folk att välja cykeln framför andra transportmedel. För detta har mindre städer större möjligheter (Gehl, 2008, Stead & Marshall, 2001). Anledningen är att det sällan är mer än 5 km till små städernas utkanter, vilket gör det möjligt för hela staden att enkelt cykla till sina målpunkter (Lindelöw, 2009).

Det största hotet mot att välja cykeln som färdmedel är bilen, delvis eftersom bilen utgör ett fysiskt hot mot cyklister genom kollisioner (Koglin, 2013 & Furth, 2012), men framför allt eftersom det för många är enklare att välja bilen. Därför hävdar Lindelöw (2009) att det finns ett behov att förbättra cykelns relativa framkomlighet gentemot bilen. För att det ska vara möjligt krävs ett genare, mer effektivt och mer utbyggt cykelvägnät samtidigt som framkomligheten för bilister begränsas.



Figur 9: Route Structure Analysis. Fritt efter Marshall (2005)

Närhet till bra cykelbanor är också viktigt för ett ökat cyklande. Studier av Lindelöw (2009) visar att personer som bor nära bra cykelstråk i genomsnitt cyklar 4 km för att nå sin målpunkt vilket är 67% högre än de med låg tillgång till bra cykelbanor. Dock visar studier av Annika Nilsson (2003) att mängden cyklister endast ökar med 12% på enskilda stråk när en cykelbana anläggs. Att notera är dock att nya cykelbanor får större effekt när de lokaliseras till mer trafikerade gator eftersom många redan cyklar i blandtrafik i mindre trafikerade gaturum. Slutligen avgörs valet av färdmedel genom tillgång till bil, avstånd till målpunkten, hur rak den planerade resan upplevs, restiden med bil, klimat samt det upplevda antalet barriärer (Svensson, 2008).

1.4.7 Cykeln som kultur och makt

Enligt Till Koglin (2013) beror det begränsade cyklandet i Sverige och många andra länder på en maktstruktur från 70-talet utformad för bilen. Eftersom bilen för de flesta människor är det populäraste transportsättet är transportnätverket i många städer utformat efter bilisterna. I städer med ett utbrett cyklande finns ofta en välutvecklad cykelkultur. I till exempel Lund är inte cykelnätverket nödvändigtvis välutvecklat utan stadens identitet som cykelstad har istället lett till att fler väljer cykeln. Därför måste cykeln synliggöras för att på så sätt kunna skapa en gynnsam kultur (Koglin, 2013). Det gäller på såväl trafikavdelningarna som i det fysiska rummet. Ett synliggörande av cykeln innebär bland annat att cykeln prioriteras framför bilen, och att nätverket utformas för att ge cykeln den snabbaste och mest attraktiva vägen (Marshall & Stead, 2001).

1.4.8 Cykeln och form

Ett förenklande av cykelns resvägar kräver en förståelse för stadens form.

Stadens form påverkar möjligheterna för ökad cykelpendling på flera sätt. På en strukturell nivå påverkar läget i förhållande till cykelinfrastruktur, strukturen på den byggda miljön i form av storlek på staden och blandning av markanvändning. På en lokal nivå påverkar mönstret av olika blandningar, dess lägen i förhållande till varandra och skalan på blandningen. På kvartersnivå påverkar slutligen tätheten på bebyggelsen och även utformningen av rörelsenätverket i förhållanden till kvarterstypen (Marshall & Stead, 2001). I detta arbete ligger fokus på den sista punkten, dvs utformningen av själva nätverket i förhållande till stadens form.

I allmänhet är cyklandet mer utbrett närmare centrum av staden. Även en tätare stad genererar en högre koncentration av cyklister och slutligen även tillgänglighet till större kollektivtrafiknoder (Stead & Marshall, 2001).

Många cykelstäder har ofta flera gemensamma egenskaper för cykelvägnätets struktur. Viktigt för ett ökat cyklande är bland annat korta kvarter då det ökar antalet möjliga vägar till målet. Detta är exempelvis vanligt i rutnät. Dock innebär inte en kort kvartersstruktur nödvändigtvis en bra cykelmiljö, då kvartersstaden lika gärna kan innebära en effektiv miljö för bilar om bilen tillåts ta upp en större del av gaturummet (Marshall, 2001). Korta kvarter innebär också fler konfliktpunkter med biltrafik, vilket är ett av de största hindren för en effektiv rörelse (Hillier, 1984).

Som motsats finns ofta villaområden där säckgator och cirkulära vägar ofta förekommer. Det innebär att kopplingarna mellan olika gator är betydligt färre vilket gör att större omvägar måste tas. Oavsett kvartersstruktur är genhet den viktigaste faktorn. Det ställer krav på tvärförbindelser, något som ofta saknas i såväl villaområden som i rutnätsstaden (Svensson, 2008). Vid sidan av det är också kontinuitet i nätverkets stråk viktigt (Marshall & Stead, 2001). Enligt Kevin Lynch (1961) är sammanhängande stråk något som är viktigt för att förstå och kunna orientera sig i staden. Kontinuitet kan bland annat skapas av en rak gatusträckning kombinerat med en sammanhängande

utformning i form av såväl markbeläggning, sammanhållen karaktär på bebyggelsen utmed gatan och möbleringen av gaturummet.

I motsats till en strävan efter den närmaste vägen, visar studier av Raford m fl (2007) att vägvalet för cyklister baseras på den väg med minst tvära svängar. Det kallar han för snabbaste kognitiva rutten. Studierna visar att det snarare är den bekvämaste vägen som styr vägvalet än den snabbaste vägen. För att studera cykelvägnätet föreslår han därför en arbetsmetod där vinkelräta svängar vägs som en negativ faktor. Studierna visar också att cyklister gärna undviker hårt trafikerade vägar och istället använder parallella gator även om dessa är längre och något mer svårnavigerade. Ett synsätt baserat på den snabbaste kognitiva vägen innebär också att flera olika rutter från start till mål kan användas vilket ger mer frihet till lokaliseringen av nya cykelvägar. Dock är inte friheten till alternativa rutter stor och endast en avvikelse på upp till 5% från den kortaste vägen är acceptabelt.

1.4.9 Utformning av cykelmiljöer

Cykelnätverk kan delas upp i två nätverk; huvudnätverket och lokalnätverket. Huvudnätverkets roll är att skapa snabba förflyttningar medan lokalnätverket ska binda ihop viktiga start- och målpunkter (Svensson, 2008). Oavsett om det gäller huvudnätverket eller lokalnätverket är det viktigt att dess stråk lokaliseras så de passerar viktiga målpunkter men även att det finns möjligheter att parkera i anslutning till målpunkterna. Vidare bör cykelvägnätet anslutas till kollektivtrafiknoder så att en övergång mellan hållbara trafikslag enklare kan ske (Lovejoy & Handy, 2012).

Även miljön kring cykelns plats i gaturummet är viktig för att skapa ett effektivare cyklande. Först och främst måste cykelvägnätet vara pålitligt, vilket innebär att barriärer som stora trafikmängder, nedfallna träd eller översvämningar inte får uppkomma (Lovejoy & Handy, 2012). Vid sidan

av det är lutningen på cykelbanan viktig. Branta lutningar, men även små lutningar under en längre tid, gör att resan blir alltför jobbig (Cervero & Duncan, 2003). Till sist är även buller från såväl bilar som verksamheter något som gör resan mindre attraktiv (Furth, 2012).

Vid sidan av det leder en blandad markanvändning på kvartersnivå att cykelmiljön upplevs attraktiv (Cervero & Duncan, 2003). Det grundar sig på de faktorer som Jan Gehl (2010) identifierat som byggstenar för en attraktiv miljö. De omfattar bland annat brutna gator, smala fasader, transparenta bottenvåningar och en sammanhållen skala på max 5 våningar.

Det största hotet mot cykeltrafiken är som bekant bilen, inte bara då den ofta utgör ett enklare alternativ, utan även på grund av det hot bilen utgör mot cyklisternas säkerhet och plats i gaturummet. Bilvägar utgör barriärer för cyklister då en korsning av en trafikerad gata ofta innebär ett stopp. Mindre trafikmängd och en smalare gata utgör en mindre barriär medan en motorväg utgör en oöverbrynnelig barriär (Svensson, 2008). Bilen utgör även ett problem i själva gaturummet vid sidan av sin funktion som barriär. Gutterplan & Reynolds (2012) visar bland annat att tillfredsställelsen hos cyklister är nära relaterad till bilens framtoning i gaturummet. Vid sidan av cykelbanans utformning menar de båda att fördelningen mellan cyklister och bilister påverkar nöjdheten. Slutligen utgör också hög hastighet på passerande bilar och parkerade bilar utmed cykelbanan störande moment.

Bilen utgör också en stor del av olycksrisken även om den största delen av skadorna på cyklister är singelolyckor. Ofta sker olyckorna när cyklister och bilister delar körfält men många olyckor sker också vid korsningar då cyklisten ofta är svår att se för bilisterna. Bilen har ofta ett psykologiskt företräde genom att gatumiljön är utformad för att främst fungera effektivt för bilen. Därför är det viktigt att stärka cykelns effektivitet och roll gentemot bilen med hjälp av utformningen på gaturummet (Svensson, 2008).

Olyckor sker även som kollisioner mellan cyklisterna själva. Det beror ofta på dåligt skick på cykelmiljön. Dålig asfalt och cykeltrafik i två riktningar i samma cykelfält är två exempel på det. När dessutom en cykelbana endast anläggs på ena sidan av gatan ökar risken för olyckor mellan cyklisterna. En sådan utformning ökar dessutom risken för kollisioner med bilar eftersom trafik i båda riktningarna är svårt att överblicka för bilisterna (Svensson, 2008).

Länge har även cyklisterna hanterats som fotgängare och slagits ihop till en och samma användargrupp. Båda grupperna är så kallade oskyddade trafikanter och har därför ett behov av att skyddas från hårda trafikslag som exempelvis bilen. Men i många aspekter skiljer de sig åt och därför bör en slentrianmässig sammanslagning undvikas. Bland annat skiljer sig både hastigheten och möjligheten att stanna och svänga åt mellan trafikslagen. I och med ett ökat cyklande har antalet kollisioner mellan fotgängare och cyklisterna därför ökat (Svensson, 2008). Dessutom finns det studier som visar att separata och enkelriktade cykelbanor på båda sidorna av vägen ökar benägenheten att cykla (Furth, 2012).

Den vanligaste olyckstypen är trots allt singelolyckor, vilka utgör cirka 40% av alla olyckor. Som tidigare nämntes, beror det ofta på hur själva cykelmiljön är utformad (Svensson, 2008). Ofta beror det på faktorer som dålig asfalt, felplacerade lyktstolpar eller dålig skötsel. Till stora delar kan olyckorna förebyggas genom en noggrann utformning av cykellederna. På mindre gator med låga cykelflöden kan cykeltrafiken ske i samma utrymme som bilarna, men utmed mer trafikerade cykelleder är separation nödvändigt för att skapa ett attraktivt cyklande (Gutterplan & Reynolds, 2012, Svensson, 2008, Furth, 2012 m fl).

Separation av cykeltrafik från andra trafikslag är alltså att föredra. Separationen kan ske på 4 nivåer utifrån vad de separeras från (Sveriges kommuner och landsting, 2010):

1. Cyklande i biltrafik (ingen separering)
2. Separation från bilar
3. Separation från bilar och fotgängare
4. Enkelriktade cykelbanor separerade från fotgängare och bilister

I allmänhet är ökad separering nödvändigt vid större flöden av cyklisterna men även mängden fotgängare och bilister påverkar vilken typ av separering som är nödvändig. Enligt såväl Furth (2012) som Svensson (2008) är enkelriktade cykelbanor på båda sidor av vägen alltid att föredra (så länge gaturummet tillåter det) framför dubbelriktade cykelbanor. Det är även en princip som används flitigt i cykelstäder som Köpenhamn, Amsterdam och Delft. Sveriges kommuner och landsting (2010) är dock tydliga med att enkelriktade cykelbanor innebär en viss omväg eftersom man kan behöva byta sida oftare för att ta sig till sitt mål. Vid sidan av det kräver enkelriktade cykelbanor en lokal trafikföreskrift. Dock är SKL tydligare med att dubbelriktade cykelbanor är betydligt säkrare och att de är mer lämpliga i ytterområden med mindre belastning av gaturummet.

Separeringen delas in i 4 nivåer beroende på grad av separation (Furth, 2012):

1. Gångfartsgator (fr. shared space (se Gehl, 2010))
2. Cykelbanor i väg – separerad av sträckad linje
3. Separerad cykelbana – avskild från väg med någon typ av barriär, som exempelvis kantsten eller träd
4. Cykelvägar – utan koppling till bilväg. Exempelvis genom grönområden.

Studier av Lindelöw (2009) visar att separerade cykelbanor föredras framför cykelvägar isolerade från bilvägen. Det antas bero på att många cykelvägar kantas av buskage, och under kvällar och nätter upplevs som osäkra (Lovejoy & Handy, 2012). En modern separat cykelväg i stadsmiljö som exempelvis Superkilen i Köpenhamn (se figur 10) kan antas ge en högre

nöjdhetsfrekvens då insynen ofta är högre. Helt separerade cykelbanor bör helt enkelt undvikas i lägen där flödena inte är höga (Sveriges kommuner och landsting, 2010). Furth (2010) rekommenderar den holländska modellen för hur separationsmodellen används. Då tillämpas steg 3 och 4 på alla gator med hastigheter högre än 50 km/h eller när en gata har mer än 2 körfält.

Utgångspunkter för hur separation genomförs understryker alltid tydlighet. Det innebär markeringar för typ av trafikslag och tydliga linjer mellan intilliggande fält. När gång- och cykeltrafik alternativt biltrafik och cykeltrafik sker på samma nivå är även olika färg eller markbeläggning att föredra då detta förstärker skillnaden mellan de båda (Svensson, 2008). När cykling sker i vägbanan är den holländska modellen att föredra. Där tas alla väglinjer tas bort så att inga hierarkier uppstår. Detta gäller även mittlinjen (Furth, 2012). Vid sidan av det kan gräsmattor, trädplanteringar och liknande designelement användas för att avskilja de olika trafikslagen från varandra. Det gör även att gaturummet blir trevligt, vilket ökar viljan att cykla (Sveriges kommuner och landsting, 2010).

Vad gäller själva utrymmet bör kurvradierna som bekant hållas så stora som möjligt så att det är möjligt att bibehålla hastigheten. Helst bör inte radien på kurvorna understiga 5 meter. Vid sidan av detta har SKL (Sveriges kommuner och landsting, 2010) publicerat ett antal rekommenderade mått för cykelbanor. Dessa redovisas i figur 11. Ett stort cykelflöde är enligt SKL mer än 200 personer under en maxtimme på en enkelriktad bana och på en dubbelriktad eller separerad enkelriktad bana, 300 personer per maxtimme.

Vidare är olika cykelleder tillgängliga olika tider på dygnet och året. Främst spelar snöröjningen en stor roll, och en bristfällig snöröjning under vintern gör att cykelbanorna blir svåra att använda för många grupper (Svensson, 2008). Den frågan är tyvärr inte möjlig att hantera inom ramen för detta masterarbete. Vid sidan av snöröjningen spelar trygghet en stor roll för många grupper. Till stor del handlar trygghet om att bli sedd av någon, så att hjälp

kan fås vid olyckor eller överfall. Detta innebär att affärer i bottenvåningar, boende intill cykelleden är att föredra, samt att inga större buskage eller skogsområden bör finnas. Vid sidan av detta lokaliseras cykelleder med fördel till områden som befolkas under alla tider på dygnet. Även faktorer som belysning och välskötta miljöer är att föredra (Sveriges kommuner och landsting, 2010).

Till sist finns det även ett behov av att överväga hur cyklar parkeras i förhållande till sin målpunkt. Enligt Lindelöw (2009) värderas avståndet mellan målpunkten och cykelparkeringen cirka 5 gånger högre än den totala sträckan. Därför är cykelställens placering väldigt avgörande för hur utbrett cyklandet kan bli samt vilka mönster det skapar (Naess, 2012).



Figur 10: Superkilen, en väl använd separerad cykelväg, som utformats genom ett socialt rum. Närheten till andra människor och lokaler som är öppna dygnet runt gör att området upplevs som tryggt dygnet runt. reddot.com, 2015

Typ av cykelbana	Litet flöde (m)	Stort flöde (m)
Separerad enkelriktad	1,6	2,0
Separerad dubbelriktad	2,25	2,5
Oseparerad dubbelriktad	3,0	4,0

Figur 11: Rekommenderad bredd på cykelbanor i förhållande till grad av separering. (Fritt efter Sveriges kommuner och landsting, 2010)

1.5 Metoddefiniering

Innan metoden presenteras bör det nämnas att ett samarbete har funnits med Tengbom arkitekter under skrivandet. Under arbetet med att definiera en frågeställning utifrån ett fall tipsades jag av Tengbom Göteborg om flytten av centralstationen i Varberg och att det kunde vara ett intressant ämne att diskutera rörelse utifrån. Jag har även suttit och skrivit arbetet på Tengboms kontor i Helsingborg och samtidigt bollar idéer med kontoren i Göteborg och Helsingborg. Dock är inte arbetet direkt kopplat till något pågående projekt, ingen lön har mottagits för arbetet och samtliga beslut kring arbetet är tagna i samråd mellan endast mig och min handledare på SLU.

Arbetet är strukturerat i form av en fallstudie (se Denscombe, 2009) av Varbergs tätort, där huvuddelen utgörs av en analys av rörelsemönster för cyklister till och från centralstationen i Varberg. Att fokusera på en före- och en eftersituation är inte nödvändigtvis det effektivaste sättet att studera hur form påverkar rörelse, eftersom det framtida rörelsemönstret inte med säkerhet kan fastställas. En analys av ett antal städer av samma storlek kunde istället ha jämförts för att få en mer generell slutsats om form och rörelse. Men eftersom arbetet försöker avgöra huruvida små förändringar av lokaliseringen för viktiga målpunkter påverkar rörelsemönster är den valda metoden lämpligare. Dessutom syftar arbetet till att testa geodesign för ett landskapsarkitekturprojekt, vilket gör ett förslag för en specifik plats nödvändigt.

Att studera just cyklister är lämpligt då den största delen av resorna syftar till att ta sig mellan punkt A och punkt B. I de flesta fall sker resan mellan hemmet och arbetsplatsen/skolan. Det gör att rörelsemönstret för cyklister till stor del avgörs av den mest bekväma vägen och därmed är mer lämplig ur forskningssynpunkt (Hydén, 2008). Fotgängare har i motsats ett mer explorativt beteende där rörelsen i mindre utsträckning avgörs av den enklaste vägen (Ferguson et al, 2012).

Varberg är inte i någon större utsträckning en cykelstad. Anledningen är som

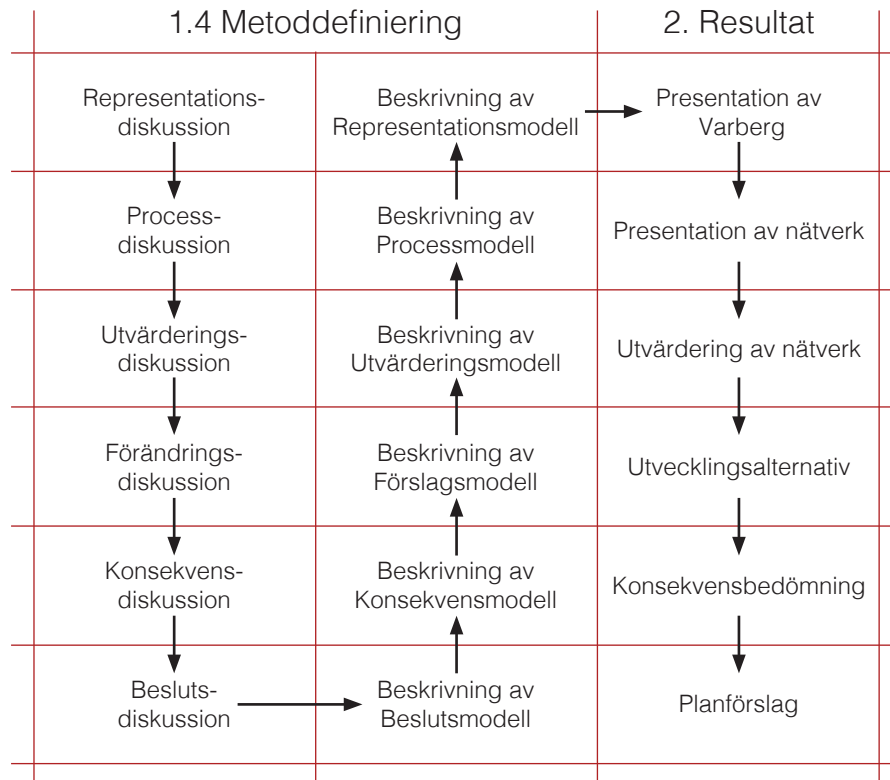
på de flesta platser att det är enklare att köra bil. Eftersom arbetet syftar till att förbättra cykelvägnätet är därför Varberg ett bra exempel då resultaten blir tydligare än exempelvis vid en studie av Lund, Uppsala eller Linköping, där cykelkulturen är mer etablerad. Dessutom erbjuder Varberg den unika möjligheten att studera och diskutera effekterna av en flytt av den största målpunkten i staden. En sådan möjlighet finns just nu endast i Linköping.

Geodesign är som tidigare nämntes ett arbetsätt grundat av ESRI tillsammans med Carl Steinitz (2012). Huvudsyftet är att utveckla en informationsbaserad designprocess baserad på en förståelse för designkontexten. Därför utgör definieringen av modeller, beslutskontexten och troliga konsekvenser viktiga delar i arbetet. Geodesignmodellen är utformad som ett praktiskt arbetssätt snarare än för akademiskt skrivande. En betydande del av arbetet görs nämligen innan något resultat kan urskiljas. Det gör att stora delar av processen som borde presenteras som ett resultat istället presenteras under detta metodkapitel. Det görs som en beskrivning av definieringen av och diskussionen kring den metod som i slutändan används för att ta fram resultaten. Samtidigt kommer dessa delar i slutändan att diskuteras som om de också vore ett resultat, då arbetet syftar till att testa geodesignmetoden.

Angreppssättet för geodesign baseras på sex stycken frågor. Inom dessa kan sedan mer specifika analysmetoder användas (Steinitz, 2012, s. 3):

1. How should the study area be described?
2. How does the study area function?
3. Is the current study area working well?
4. How might the study area be altered?
5. What difference might the changes cause?
6. How should the study area be changed?

Dessa frågor diskuteras under tre faser; en förståelsefas där en inläsning av planområdet görs, en specificeringsfas där metoderna fastställs och till sist en



Figur 12: Applicering och strukturering av geodesignmodellen i detta arbete. Fritt efter Steinitz (2012)

genomförandefas där design- och analysarbetet utförs. Även om processen ser förhållandevis linjär ut, tas under arbetets gång flera steg fram och tillbaka i modellen (Steinitz, 2012). Den ursprungliga modellen har redigerats något för att passa detta arbete och visas i figur 12.

Enligt modellen ska flera beslut tas i intressegrupper och med ”stakeholders”, men eftersom arbetet saknar sådana tas besluten istället av mig tillsammans med min handledare Åsa Ode Sang och i samråd med berörda parter på Varbergs kommun och Tengbom arkitekter.

De två första faserna av geodesignprocessen, förståelsefasen och specificeringsfasen, beskrivs nedan i form av en diskussion kring valet av olika metoder och därefter som en ingående beskrivning av valda metoder. I resultatdelen används sedan metoderna och resultaten presenteras efter geodesignmodellens olika steg.

Eftersom geodesign kräver att kontexten bidrar till metodvalet kommer metoddelen även omfatta bakgrundsinformation kring Varberg och en del teori (Schultz, 2012).

1.5.1 Representationsdiskussion

Under det inledande steget behöver en generell förståelse för planområdet skapas så att en avgränsning kan göras. Detta steg fungerar som den första kontakten med platsen. En utförlig beskrivning behöver dock inte föras, då en sådan skapas stegvis genom processen (Steinitz, 2012).

Varberg är beläget i norra Halland cirka 70 km söder om Göteborg utmed E6:an och Västkustbanan mellan Malmö och Göteborg. Kommunen har cirka 57000 invånare i kommunen varav 27000 i själva tätorten (Statistiska Centralbyrån, 2010). Staden ligger belägen nära Kattegatt och är på

sommaren en populär badort, vilket resulterat i stora mängder turister under sommaren (Varbergs kommun, 2010a).

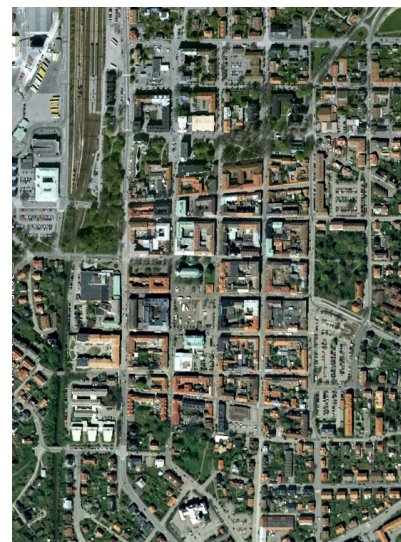
Som stad är Varberg förhållandevis tät, med en rutnätsformad stadskärna från 1600-talet (Sandklef, 1963). Väster om stadskärnan skär järnvägen igenom staden, vilket separerar större delen av Varberg från havet. Centralstationen är belägen mellan den norra delen av centrum och det hamnområde som utgör den nordvästra delen av staden. Runtomkring centrum i övriga tre väderstreck finns exempel på äldre villabebyggelse men även en del nya flerbostadshus. Utanför den inre ringleden dominerar villa- och radhusbebyggelse från 60-talet och framåt, som ibland är uppblandad med flerbostadshus från senare epoker. I norr finns stadens stora industriområde som obrutet utgör den norra entrén till staden (Varbergs kommun, 2010a).

Eftersom staden är tätt sammansatt finns möjlighet att avgränsa studieområdet till själva tätorten enligt den yttersta linjen på kartan i figur 14. Om fler avgränsningar behöver göras inom tätorten föreslås en avgränsning utmed genomfartsleden och det yttre skiktet av äldre villabebyggelse. En ytterligare avgränsning skulle kunna göras runt rutnätsstaden.

För material till underlaget och presentationen av Varberg finns bland annat kommunens översiktsplan, cykelplanen och trafikmätningar gjorda av Sweco. Dessutom finns material hos Trafikverket rörande järnvägen, samt statistik från SCB.

1.5.2 Processdiskussion

I det andra steget ges en ytlig förklaring av de processer som pågår i Varberg. De processer som bör tas upp är de som bidrar till att forma staden och därmed riskerar att påverka resultaten för den här studien (Steinitz, 2012).



Figur 13: Varberg centrum med en tydlig rutnätsstruktur från 1600-talet. Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

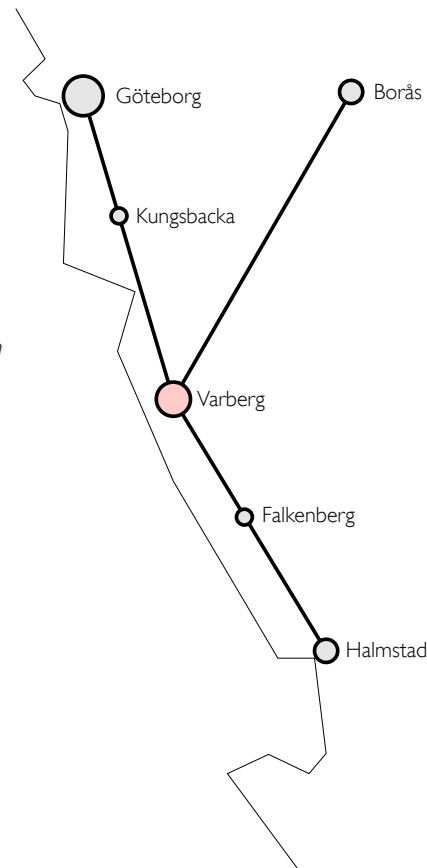


Figur 14: Potentiella avgränsningar för analyser. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

Figur 15 : Vanliga pendlingssträckor till och från Varberg. Fritt efter Varbergs kommun (2010a)



Figur 16: Stationens flytt norrut och nedgrävningen av järnvägen genom den södra delen av tätorten. (Varbergs kommun, 2010b)



Varberg, som många andra orter av samma storlek och geografiska förhållanden, har en hög efterfrågan på villabebyggelse. Dock strävar kommunen själv efter en tätare struktur med blandstadskaraktär. Vid sidan av detta finns även en efterfrågan på sommarhus. På grund av de många riksintressen som täcker en stor del av kuststräckan är dock möjligheten att bygga utmed kusten liten (Varbergs kommun, 2010a). Eftersom centrum är utpekat som kulturmiljö får inte heller några större förändringar som förändrar karaktären göras. Det gäller inte minst rutnätsplanen. Kommunen lyfter också fram en prioritering av gång- och cykeltrafik framför biltrafik (Varbergs kommun, 2010b).

Varberg är också en pendlingsort med resande till framför allt Göteborg, Borås och Halmstad. Utpendlingen från Varberg är något större än inpendlingen (Bergström & Hebelius Svahn, 2015). Som tidigare nämndes ligger flera arbetsplatser i industri- och handelsområdena i kommunens norra del. Vid sidan av det finns en stor andel kontor och handel i centrum. Även sjukhuset utgör en viktig arbetsplats utanför de nämnda områdena (Varbergs kommun, 2010a).

Stadens största drivkraft i stadsutvecklingen utgörs av flytten av centralstationen och nedgrävningen av Väst kustbanan genom tätorten, vilket detta arbete behandlar. Flytten innebär i korta drag att centralstationen flyttas 150 meter norrut tillsammans med resecentrum (Varbergs kommun, 2015a). Spårsträckan norr om den nya centralstationen bibehålls som en öppen banvall, medan sträckan genom tätorten söderut grävs ned för att minska bullret från järnvägen (Banverket, 2003). I samband med det vill även kommunen lappa ihop centrum genom att förlänga och koppla ihop gatorna på båda sidor av spårområdet (Varbergs kommun, 2010b).

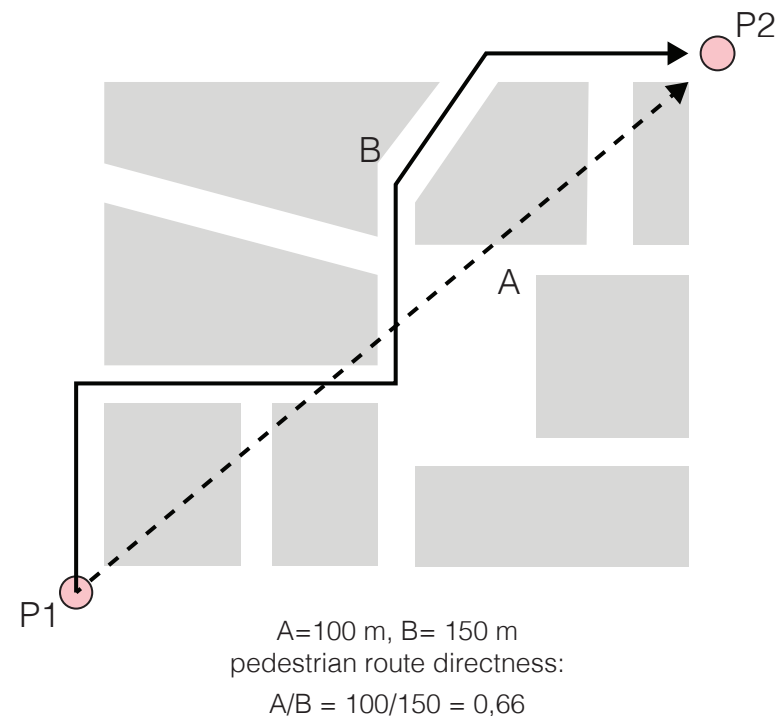
1.5.3 Utvärderingsdiskussion

I det tredje steget påbörjas en diskussion kring hur gårdagens och dagens situation kan utvärderas. Här ska eventuella modeller och mått tas upp och diskuteras (Steinitz, 2012).

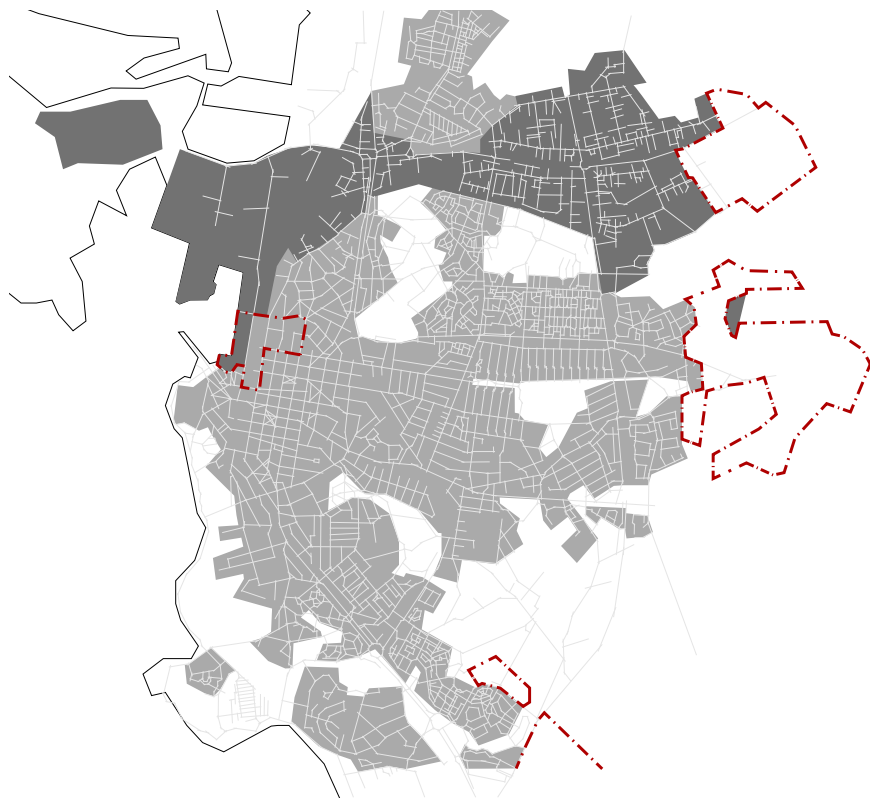
Som nämndes tidigare behövs program som kan hantera de stora mängder information som måste behandlas. Det kräver ett system som både har möjligheten att sortera och strukturera material, men som också kan generera ramverk och lösningar (Schumacher, 2009). För detta lämpar sig ett GIS-program bra (Steinitz, 2012).

Eftersom arbetet syftar till att effektivisera Varbergs cykelvägnät och jämföra hur formen påverkar rörelsen, behöver den optimala rörelsen kalkyleras. En vanlig sökning i Google maps visar den närmaste vägen till en viss position för de båda centralstationernas lokalisering. Men som Hydén (2008) visar, är inte längd den enda indikatorn som påverkar resvägen. Dessutom är en sådan analys låst till ett befintligt system.

Det behövs alltså en analysmetod som kan involvera betydligt fler faktorer och som dessutom kan ta med potentiella rörelser på sträckor som idag inte är tillgängliga för cyklister. Det enklaste sättet att analysera detta är genom en simulering av den mest logiska resvägen i ett simuleringsprogram som tillåter en vägning av start- och målpunkter (Ferguson, 2008). Det utesluter direkt University College London's programvara DepthmapX, då specifika startpunkter inte används (Turner, 2008). Istället lämpar sig simuleringsprogrammet Netlogo (Wilensky, 1999), där ovanstående är möjligt. Att Netlogo dessutom använts för cykelplanering gör även metoden mer tillförlitlig (Yeboah, 2012). Ett annat alternativ är att istället använda ESRI's programvara ArcMap (*ArcGIS Desktop 10.2.2*, 2014) och att genomföra en näverksanalys. Det görs genom att viktiga målpunkter identifieras, varefter den snabbaste ruten mellan varje målpunkt och



Figur 17: Förklaring av pedestrian route destination model.



Figur 18: Kommunen planerar för större utbyggnadsområden för bostäder i de östra delarna av kommunen och i den södra delen, medan en förtätning och utveckling av blandstad ska ske runt den nya stationen. En utbyggnad av det befintliga verksamhetsområdet planeras också i öster. Fritt efter Fördjupning för stadsområdet. Varbergs kommun (2010b)

centralstationen identifieras. Då vägvalet inte endast ska baseras på längd måste andra faktorer som påverkar vägvalet programmeras in i nätverket. Eftersom Netlogo kräver programmeringskunskaper och dessutom är mer tidskrävande kommer ArcMap (*ArcGIS Desktop 10.2.2*, 2014) att användas. En mer detaljerad beskrivning av metoden ges i nästa fas.

I analysen tas alltså de effektivaste rörelsemönstren fram baserat på form. Både rörelsen till den befintliga stationen och rörelsen till det nya stationsläget analyseras. Därefter jämförs de båda rörelsemönstren för att i diskussionsdelen kunna föra ett resonemang kring förändringen. Jämförelsen syftar till att identifiera viktiga stråk och platser som styr det övergripande rörelsemönstret. För förslagen är endast analysen av rörelsemönstret till den nya stationen relevant. Stråk med höga koncentrationer antas vara lämpliga för en cykelbana.

Vid sidan av det krävs det även ett mått för hur effektiv rörelsen är. Annars finns ingen möjlighet att dra slutsatser kring metodens effektivitet eller huruvida planförslaget faktiskt utgör en förbättring. För detta används *Route directness* (benämnd *Pedestrian route directness*, men eftersom jag analyserar cyklister görs benämnd förenkling), vilket är en jämförelse mellan snabbaste resvägen och avståndet mellan start- och målpunkt fågelvägen. Måttet ger en indikation på hur nära förslaget kommer en optimal rörelse (Hess, 1997).

1.5.4 Förändringsdiskussion

Under det fjärde steget påbörjas en reflektion kring det framtida planförslaget. Det innebär en diskussion kring kontexten, i vilken planförslaget kommer att genomföras, men också vilka drivkrafter som formar Varberg (Steinitz, 2012).

En utbyggnad av tätorten förväntas främst i stadens östra utkanter, där en stor mängd bostäder planeras i form av villor och flerbostadshus. Vidare planeras en utbyggnad av det befintliga verksamhetsområdet i nordost (Varbergs kommun, 2010b). Analysen måste alltså inkludera en ökad rörelse mot de nya områdena.

Även effekterna av den nedgrävda banvallen borde tas med i analysen. När järnvägen grävs ned uppstår nämligen möjligheten att koppla ihop staden med hjälp av ny bebyggelse och nya stråk över järnvägen. Det skulle sannolikt ge ett nytt rörelsemönster som skiftar centraliteten i staden något norrut. I den fördjupade översiktsplanen för centrumområdet klargör kommunen att nedgrävningen kommer att ge plats för följande förändringar (Varbergs kommun, 2010b, s. 16):

”Övergripande planmål för Västra Centrum slår fast att området ska utvecklas med kvarter mot havet för bostäder, tjänsteföretag, handel samt restauranger. Järnvägens nedsänkta plattformsområde kan byggas över för att skapa sammanhängande stadskvarter.”

Banverket (2003) (numera Trafikverket) belyser även möjligheten att bygga en ny sjöstad i det gamla hamnområdet när centralstationen flyttar. Det skulle innebära en ytterligare förskjutning av centrum norrut. Ett sådant projekt skulle innebära stora förändringar på rörelsemönstren i staden men eftersom att arbetet syftar till att förklara hur rörelsemönstret förändras som resultat av flyttade målpunkter, kommer inte den nya sjöstaden att tas med i analysen.

I många städer har det skett en omvandling av centrala industritomter till kontor och bostäder (Zukin, 2011). I den norra delen av Varbergs centrum finns ett antal mindre industritomter, vilka i ett framtida scenario kan tänkas få ge plats åt ny stadsbebyggelse. Det innebär också en möjlighet att koppla ihop olika gatustrukturer.

1.5.5 Konsekvensdiskussion

Under steg 5 ska en diskussion föras kring vilka konsekvenser de planerade förändringarna kan få. Det inkluderar såväl vilken typ av konsekvenser som kan uppstå som vilka förebyggande åtgärder som kan behöva vidtas (Steinitz, 2012). För mitt förslag innebär det att konsekvenserna kring ett förbättrat cykelvägnät måste diskuteras.

Först och främst bör det konstateras att konsekvenserna av ett effektiviserat cykelvägnät främst är positiva. Ett ökat cyklande ger såväl bättre hälsa som ett mer hållbart resande och en mer jämställd tillvaro (Koglin, 2013). Dock finns det ett antal andra faktorer som bör tas upp i relation till cyklande.

Till att börja med ökar risken för stress när cykling sker i miljöer som inte är lämpliga att cykla i. Eftersom cykelnätverket planeras för att förbättra genheten blir resultatet ibland att cykelvägar lokaliseras till bullriga miljöer. Vid sidan av stressen finns en risk för skador för både cyklister och fotgängare när trafikslagen blandas med varandra. Gemensamma gång- och cykelvägar är vanligt i Sverige och därför ett återkommande problem. Dessutom finns det en risk att cykelvägar lokaliseras utan hänsyn till korsande bilvägar, vilket både leder till ineffektivitet och ökad skaderisk (Svensson, 2008).

En liknande konsekvens kan uppstå när cykeln prioriteras framför bilen på alltför (för bilen) trafikerade sträckor. Detta problem är dock mindre då det långsiktiga målet för de flesta städer är att minska bilberoendet till fördel för just cykeln (Svensson, 2008).

Vid sidan av detta är konsekvenserna ur ett trygghetsperspektiv särskilt viktiga. Ofta lokaliseras cykelvägar till park/skogsområden, vilket får effekten att många upplever dessa som osäkra. Konsekvensen blir då att cykelvägarna inte används i den mån de behövs (Larsson & Jalakas 2008).

Trafiksäkerhetsfrågorna hanteras ibland genom att bygga tunnlar eller broar över/under korsande bilvägar. Detta resulterar ofta i osäkra miljöer. Dessutom är kostnaderna för åtgärder av denna typ ofta väldigt höga och därför svåra att genomföra. Säkerhetsaspekten regleras ofta genom belysning och beskärning av buskage för att skapa ljusare och öppnare ytor. Problemet med sådana lösningar är att en stor del av osäkerhetskänslan kvarstår, samtidigt som en mindre attraktiv miljö dagtid uppstår. Istället kan de negativa konsekvenserna hanteras genom att bebyggelse lokaliseras utmed cykelleder. Vid sidan av detta finns även risk att cykelstråk upplevs fragmenterade och svårförståeliga när de delas upp av vägar, byter karaktär, eller ges en allt för krokig sträckning.

1.5.6 Beslutsdiskussion

Under steg 6 ska beslutsplattformen förklaras. Det innebär att stakeholders och intressegrupper ska identifieras tillsammans med eventuella motsättningar som kan finnas mellan de olika grupperna.

Något förenklat förklaras ansvarsfördelning mellan de olika parterna involverade i arbetet kring centralstationen i figur 19 på nästa sida.

Samtidigt ska beslut för själva arbetsprocessen tas. Eftersom intressegrupperna som redovisats inte finns tillgängliga för detta masterarbete, tas besluten istället i samråd med min handledare Åsa Sang, med Åsa Setterby Modeus trafikplanerare på Varbergs kommun, med Emma Lindberg, projektledare för detaljplanen för Varbergs centralstation på Tengbom arkitekter i Göteborg och med Erik Lönnerholm, kontorschef på Tengbom i Helsingborg.

1.5.7 Beslutsmodell

Under fas två av beslutsmodellen ska intressegruppernas värderingar förklaras. Dessutom ska skalan och visualiseringen av det slutgiltiga förslaget fastställas för att motsvara de argument som de olika intressegrupperna behöver för att kunna ta beslut om den framtida utvecklingen (Steinitz, 2012).

Flera olika intressen finns hos de olika grupperna (visas i figur 19). Generellt ligger fokus på att skapa en attraktiv stad från såväl kommunens, allmänhetens och privata aktörers sida. Vid sidan av detta finns några mer specifika intressen gällande själva centralstationen och västkustbanans effektivitet. Dessa värderingar motsätter inte varandra, men på vissa punkter finns risken att bedömningen av en attraktiv stad varierar. Problem kan exempelvis uppstå när avväganden mellan en effektiv och snabb tågtrafik och en attraktiv och bullerfri gatumiljö behöver vägas mot varandra. I Varberg bedöms dock inte detta vara ett problem eftersom spåren grävs ned.

Definitionen av en attraktiv stad kan också skilja sig mellan experter och lekmän. En attraktiv stad innebär exempelvis för många privatpersoner att man enkelt ska kunna ta sig fram överallt med bilen, medan kommunen istället förespråkar en hållbar stad där bilismen minskas till fördel för hållbara trafikslag som cykel och buss (Wärneryd et al, 2002). Här gäller planavdelningens bedömning. Problem kan även uppstå när meningsskiljaktigheter uppstår mellan politiker och planavdelningen. Politikernas åsikt är i slutändan avgörande. Syftet med förslagen är därför att övertyga beslutsfattarna med exempelvis visualiseringar eller en övertygande argumentation.

Variationen mellan de breda intressena och detaljfokus gör att förslaget behöver presenteras både strukturellt genom en plan som visar nya stråk och upprustningar. Samtidigt måste detta också backas upp av detaljerade förklaringar och typsektioner av lösningar vid problematiska platser för att

visa att förslaget faktiskt kan genomföras. Detta presentationssätt är dessutom enkelt att jämföra med cykelplanen (Varbergs kommun, 2010c) då de har samma detaljeringsgrad. Tidshorisonten för förslagets genomförande bör också vara möjligt att verkställa inom cykelplanens genomförandetid på 15 år. Därmed kan inte alltför omfattande omvandlingar göras.

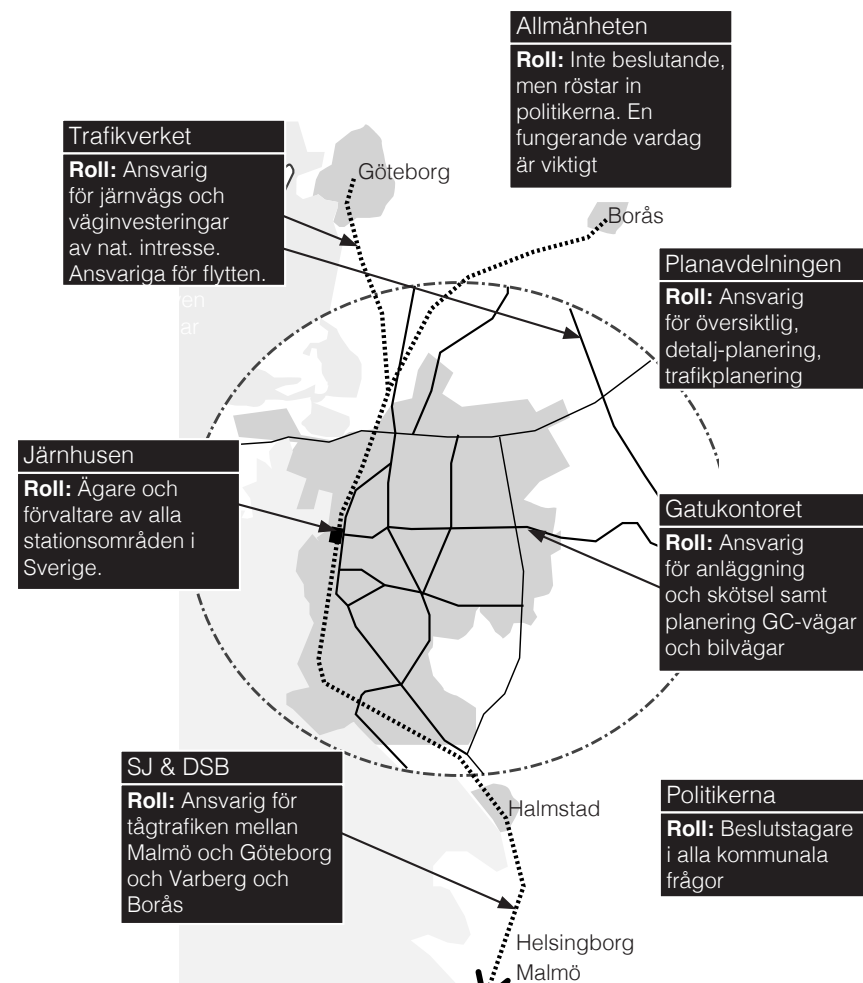
1.5.8 Konsekvensmodell

Under konsekvensmodellens andra fas ska en modell för att bedöma framtida konsekvenser fastställas. Detta involverar bedömningsmetoder, vilka mått som används, hur konsekvenserna sorteras samt en indikation på hur precisa modellerna behöver vara (Steinitz 2012).

Som nämndes i konsekvensmodellen i fas 1, avgränsas analyserade konflikter till att endast omfatta konflikter med andra intressen. Eftersom arbetet testar en metod där fokus trots allt ligger på designmetodologin blir därför konsekvensbedömningen något mer begränsad och omfattar endast vanligt förekommande konflikter vid cykelplanering. Dessa baseras på tidigare teorikapitel.

Konsekvensbedömningen genomförs genom att gaturummen för de olika rutterna manuellt kontrolleras mot följande faktorer:

- Konflikter med andra trafikslag (Hur påverkar rutten bilisternas och cyklisternas framkomlighet?)
- Intrång på privata fastigheter (Behöver fastigheter lösas in för att kunna anlägga rutten?)
- Ljudmiljö (Är miljön bullrig?)
- Intelligande bebyggelse (Är miljön attraktiv? Vill man cykla i denna miljö?)
- Förhållande till befintligt cykelvägnät (Passar rutten i nuvarande



Figur 19: Bild som redovisar de olika intressegruppernas roll och värderingar.

cykelvägnät? Är en framtida rutt viktig även för andra destinationer?) Jämför också med värdena i Space Syntaxanalysen.

- Konflikter med kulturarv (Påverkar cykelvägnätet rutnätsplanen eller något annat kulturarv i staden?)
- Anläggningskostnader (Hur stora förändringar krävs för att genomföra rutten?)

Konsekvenserna analyseras efter ett konsekvensbedömningssystem som kallas för värderingsmatris, där ett antal faktorer jämförs enligt förutbestämda mått (Wallentinus, 2007). Vanligtvis används flera värden, men eftersom en sådan modell kräver mer tid kommer endast förslagen att bedömas efter positiv, neutral och negativ påverkan. Alternativet med minst negativ påverkan och samtidigt mest positiv påverkan väljs ut för att ingå i förslaget.

1.5.9 Förändringsmodell

Det förändringsmodellen i den andra fasen ska förklara är förslagets utformning och presentation. De ska motsvara de krav som ställdes i beslutsmodellen men också fastställa en relevant tidshorisont för förslagen (Steinitz, 2012).

Eftersom att det under beslutsprocessen ska presenteras ett slutgiltigt förslag som motsvarar förväntningarna hos beslutsfattarna måste förslaget vara noga underbyggt. Till viss del räcker en utförlig konsekvensbedömning och utvärdering av ett förslag, men för att verkligen säkerställa det effektivaste förslaget bör flera olika alternativ presenteras. Därför kommer en sekventiell förändringsmodell att användas (Steinitz, 2012), där flera olika alternativ formas, utvärderas och konsekvensbedöms. Till sist väljs ett alternativ ut och vidareutvecklas. Ett av alternativen som utvärderas måste vara de lösningar som utpekats i Varbergs cykelplan (Varbergs kommun, 2010c). Eftersom inte

bara en cykelled ska skapas kommer flera olika alternativ att väljas ut och tillsammans bilda det slutgiltiga förslaget.

Vid sidan av de olika förbättringsförslagen bör även ett antal nollalternativ föreslås. De baseras på en rörelse efter befintliga cykelbanor. Denna rörelse kan inte enbart ske utmed befintliga cykelbanor, då dessa helt enkelt inte når alla punkter. Exempelvis finns ingen cykelbana österifrån ända fram till den nya centralstationen.

Alternativen för nya cykelstråk tas fram baserat på flödesanalyser. De korridorer där höga koncentrationer av rörelser existerar blir aktuella för förslag och tas vidare till konsekvensbedömningen. Även parallellgator eller andra alternativa korridorer är aktuella som alternativ. Konkret tas alltså ett antal förslag fram baserat på de platser i flödesanalysen där högst koncentrationer uppstår. Dessa förslag ska endast presenteras i form av lokalisering i gaturummet och med viktiga platser markerade. Därefter utvärderas stråken nämligen efter längd innan fler beslut kring utformningen behöver tas.

Efter att alternativ till nya cykelvägar tagits fram kommer en tillbakagång till utvärderingsmodellen att ske, där samtliga förslag utvärderas efter längd. Detta innebär att flera förslag förkastas. Därefter konsekvensbedöms förslagen som återstår. Utgången av konsekvensbedömningen innebär antingen att förslagen omformas, utvärderas och konsekvensbedöms igen, att de förkastas, eller att förslaget bedöms vara mest effektivt, och därmed förs vidare till beslutsmodellen. Denna process redovisas i figur 20.

1.5.10 Utvärderingsmodell

I utvärderingsmodellens andra fas ska metoden för utvärderingen fastställas. Det omfattar såväl vilka faktorer som sätts in, vilka program som används

för analyserna och hur analyserna genomförs. Dessutom ska eventuella mått även tas upp (Steinitz, 2012).

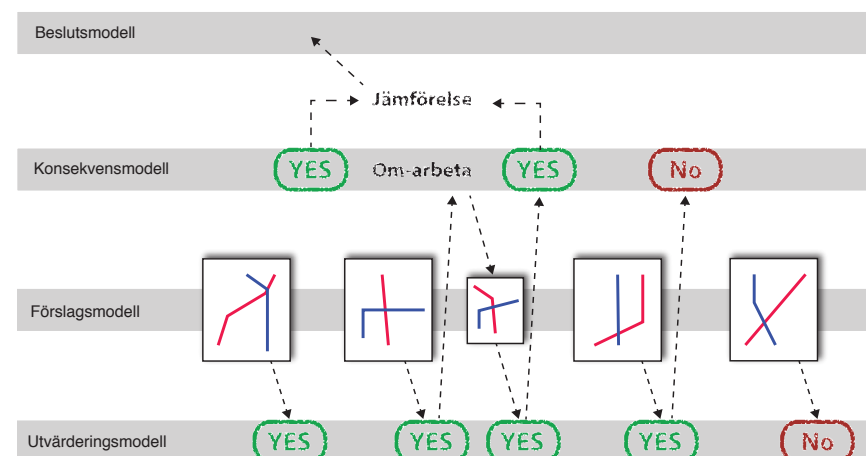
Huvudsyftet för analysen är att visa hur rörelsemönstret till och från den gamla centralstationen ser ut, och att sedan jämföra det med rörelsemönstret till och från den nya stationen. Visserligen skulle befintliga trafiksiffror kunna användas för att redovisa dagens situation, men eftersom de siffror som finns tillgängliga inte täcker alla gator i staden och dessutom endast finns i punktform, finns ingen möjlighet att redovisa olika rutter. Vid sidan av detta måste före- och efter situationen dessutom vara utvärderade med samma metod, vilket är omöjligt med de tillgängliga siffrorna.

Slutprodukten för analysen är två flödeskartor, där den första visar den enklaste resvägen från samtliga punkter i Varberg till den befintliga stationen, och den andra den enklaste rörelsen från samtliga punkter till den nya stationen. De båda kartorna jämförs sedan och används som underlag i diskussionsdelen. Som underlag för planförslaget används dock endast rörelsemönstren till den nya centralstationen. Med hjälp av den kartan identifieras stråk och platser med höga rörelsekoncentrationer. Dessa föreslås som nya cykelvägar och förs vidare till nästa steg i geodesignmodellen.

Utvärderingen av den enklaste vägen mellan start- och målpunkterna analyseras med utgångspunkt från ett antal essentiella faktorer för hur cykling sker i staden. De baseras på teoridelen och är följande:

- Avstånd (Kortaste avståndet)
- Tid (Snabbaste vägen)
- Rutternas Rakhet (Minsta antalet svängar)
- Lutningen (Minsta antalet branta backar)

Vidare ska en utvärdering också beakta de tänkbara konsekvenser som nämndes under konsekvensdelens andra fas. Därför ska även buller,



Figur 20: Process för hur de olika förslagen utvärderas och konsekvensbedöms.

trafikmängd, gaturummets attraktivitet, säkerhet samt möjliga potentiella konfliktpunkter med andra trafikslag inkluderas i analyserna.

Eftersom arbetet strävar efter en förändring, analyseras ett potentiellt nätverk, där nya möjliga rutter i staden inkluderas. Därför skapas nätverket inte bara utifrån bilvägar (exklusive större trafikleder), cykelbanor, trottoarer och gångbanor, utan även gräsmattor, skogsområden, parkmark, parkeringsplatser och ödetomter inkluderas, då de potentiellt går att omvandla till cykelbanor. Här tas också ödetomter med eftersom de går att lösa in. Slutligen tas även gaturummen från framtida utvecklingsområden med, på grund av att de representerar den framtida stadens struktur.

För att också kunna jämföra förslagen med ett nollalternativ, skapas också ett nätverk med dagens kopplingar. Här inkluderas endast bilvägar (utom större trafikleder), cykelbanor, trottoarer och gångbanor. Nätverket används endast för att ta fram alternativ till förslagen. Analysen av detta nätverk görs endast mellan start- och målpunkten för de olika föreslagna stråken och inte som en fullständig analys.

Analyserna som beskrivits ovan är komplexa och kräver som sagt ett system som kan hantera flera olika parametrar samtidigt (Schumacher, 2009). Eftersom metodiken syftar till att generera ett ramverk och peka ut olika möjliga lösningar krävs ett arbetssätt som även kan generera slutsatser (Steinitz, 2012). För detta används verktyget Route analysis (en typ av nätverksanalys) i ArcMap (*ArcGIS Desktop 10.2.2*, 2014). Det innebär ett tidskrävande angreppssätt, då ArcMap saknar möjligheten att samtidigt analysera rörelsen till flera punkter samtidigt. Eftersom brist på mer lämpliga verktyg och program finns, är det ändå nödvändigt att använda ArcMap.

De båda vägnäten, den enklaste vägen till den gamla och den nya stationen, skapas genom att alla möjliga resvägar genom gaturummet representeras genom en så rak linje som möjligt. Den raka linjen är nödvändig för att

kunna inkludera space syntax-teori i analysen. Alla linjer måste också överlappa varandra för att bilda en axialkarta. En sådan modell innebär också att en space syntaxanalys kan göras för att förklara sammansättningen i en översiktlig skala.

De faktorer (längd, gatumiljö, terräng mm) som avgör vägvalet tillskrivs sedan nätverket. Exakt hur det sker beskrivs i processmodellen.

När nätverket byggts upp och givits rätt inställningar måste start- och målpunkterna fastställas innan analysen kan genomföras. Eftersom arbetet syftar till att förklara förändringen för cyklister, är det inte stationsbyggnadens läge, utan var cykelparkeringen i anslutning till centralstationen finns som är mest relevant (se Lindelöw, 2009). För den befintliga centralstationen finns cykelparkering på flera ställen. Norr om stationen finns dock endast ett tiotal platser, vilket därmed är för lite för att ta med i analysen. Söder om stationen finns cykelparkering jämnt fördelat på två platser. Den ena återfinns vid långtidsparkeringen, 200 m söder om stationen, medan den andra ligger i anslutning till stationsbyggnaden. Eftersom det är troligt att de flesta chansar på att det finns platser närmast stationen, utgår analyserna endast från cykelparkeringen söder om stationen i anslutning till stationshuset.

Vad gäller den nya stationen finns en större problematik. Här är parkeringen fördelad mellan flera mindre fält både söder och norr om stationsbyggnaden. En analys av samtliga ytor är alltför tidskrävande och därför måste en generalisering göras. Eftersom 73% av cykelparkeringarna återfinns norr om stationen, genomförs analysen endast vid den norra delen av stationshuset. Vid sidan av byggnaden finns ett större fält där 47% av den totala mängden platser återfinns. Denna ligger dessutom precis i anslutning till stationshuset och utgör därför den mest lämpliga startpunkten att utgå ifrån.

Målpunkterna är betydligt fler. De ska motsvara alla tänkbara målpunkter

i Varberg. Eftersom det är omöjligt att placera ut punkter för samtliga målpunkter i tätorten måste en förenkling göras. Därför representeras målpunkterna i form av ett antal kärnpunkter som representerar platser som många cyklister passerar för att ta sig till och från stationen. Dessa ges sedan en vikt baserat på troligt antal passerande cyklister på varje plats. Hur värdet sätts presenteras under processmodellen.

Förenklingen görs genom att identifiera de trädstrukturer som bildas genom rörelserna från stationen. Istället för att sätta ut punkter i varje topp av trädstrukturen (längst ut/bort) sätts en punkt i förgreningarna, som då får representera samtliga punkter som annars skulle ha satts ut på varje gata längre ut i strukturen. Punkten får då ett högre värde som motsvarar samtliga punkter som den representerar.

Vissa av trädstrukturerna går att identifiera med blotta ögat, men för vissa måste en space syntaxanalys användas för att identifiera viktiga stammar. För vissa är det inte heller möjligt. För exempelvis Håsten och centrum, områden med regelbundna rutnätsstrukturer, måste ett mer detaljerat arbetssätt användas. Här görs snabba analyser med Route analysis till olika delar av områdena. På så sätt förtydligas trädstrukturer som då kan användas för att förenkla den slutgiltiga analysen.

Eftersom varje enskild rutt inte kan slås ihop till en flödeskarta och analyseras i ArcMap, måste samtliga rutter exporteras till linjer, ges ett värde som motsvarar antalet passerande cyklister och sedan konverteras till rasterdata. Därefter slås samtliga linjer ihop genom att värdet för varje cell/linjeeinheit summeras och formar en karta med antalet förväntade rörelser genom varje gaturum.

Analyserna resulterar i följande flödeskartor:

- Rörelsemönster för den gamla centralstationen i potentiellt nätverk
- Rörelsemönster för den nya centralstationen i potentiellt nätverk.

Som nämndes tidigare väljs de rutter med högst rörelsekoncentrationer ut och föreslås som stråk. Därefter sker en tillbakagång till utvärderingsstadiet så att de olika alternativen kan utvärderas tillsammans med nollalternativet och andra tänkbara alternativ. För nollalternativet används befintliga cykelbanor. Som tidigare nämndes är *route directness* (Hess, 1997) ett användbart bedömningssätt för just detta. Utvärderingen sker genom att varje rutt mäts från ruttens början till dess slut vid centralstationen. Detta jämförs sedan med fågelvägen mellan ruttens början och centralstationen med följande formel:

$$[\text{Ruttens längd}] / [\text{Fågelvägen mellan start \& mål}]$$

Ju närmare 1 värdet ligger desto mer direkt är stråket. Utvärderingen görs för samtliga stråk.

Eftersom utvärderingen syftar till att välja bort olämpliga alternativ jämförs de olika alternativen med den kortaste vägen och den kortaste vägen utifrån dagens gatunät. Det görs genom följande formler:

$$[\text{Ruttens längd}] / [\text{längd, kortast rutt imorgon}]$$

$$[\text{Ruttens längd}] / [\text{längd, kortast rutt idag}]$$

Alla alternativ som är mer än 5% längre än kortaste ruten utesluts (se Raford et al, 2007).

Som nämndes tidigare görs med hjälp av samma nätverk även en Space syntaxanalys genom att importera axialkartan till programmet DepthmapX (Turner, 2008). Genom en enkel axialanalys tar sedan programmet fram ett antal mått. Som nämndes i teoridelen används två mått. Båda måtten visar troliga rörelseflöden genom samtliga gatussegment, baserat på endast stadens form. De mått som används är följande (Stähle, 2005):

- **Integration (Integration):** Antalet linjesegment som måste passeras för att ta sig till alla andra linjesegment i nätverket.
- **Vägval (Choice):** Hur många rutter som passerar genom varje enskilt linjesegment när integrationsanalysen görs. Alltså hur många som passerar igenom varje segment på väg från alla olika linjesegment till alla olika linjesegment.

1.5.11 Processmodell

I processmodellens andra fas ska metoderna för att klargöra drivkrafterna för Varberg förklaras. I det här fallet innebär det att grundförutsättningarna för analyserna måste presenteras för att sedan kunna sättas in i utvärderingsmodellen (Steinitz, 2012). För detta arbete innebär det att alla värden som behöver sättas in i analysmodellen måste konkretiseras.

Axiallinjerna utgör som sagt grunden för nätverket, men för att kunna genomföra analysen måste de faktorer som nämndes i tidigare fas (tid, längd, lutning, gaturummets attraktivitet mm) tillskrivas nätverket. Det görs på två olika sätt; genom attributtabellen för linjerna, dvs deras egenskaper, och genom utvärderingsfaktorer för själva nätverket, dvs det tänkta fordonets köregenskaper. Det uttrycks i tid då det är det enda måttet som samtliga faktorer går att uttrycka i (i ArcMap). Tiden motsvarar hur jobbigt varje gatusegment är att passera och fastställs enligt följande huvudformel:

[Restid för nätverket/Huvudformel] = [grundtid] + [lutning i markytan] + [gaturummets attraktivitet] + [buller, trafikmängd hastighet & konfliktpunkter] + [vinkeln mellan axiallinjer]

Vägningen har testats på ett antal rutter för att motsvara en trovärdig resväg. För att få fram rätt förhållanden, har den kortaste vägen jämförts med resultaten från vägningen och beräknats med följande formel:

[procentuell omväg] = [Längd, Enklaste rutt] / [Längd, Kortaste rutt]

Detta värde fick ej överstiga 1,05 då 5% är den maximala omvägen som den genomsnittlige cyklisten är villig att ta för en enklare väg (Raford et al, 2007).

Huvudformelns individuella värden presenteras nedan. Grundmålet för analysen är tid, vilket beräknas på följande sätt:

[grundtid] = [Linjens längd] / 180 (m/min = 15 km/h, genomsnittlig cykelhastighet)

Det ger en grundtid som används för att beräkna påslagen för de övriga faktorerna. De övriga faktorerna beräknas och vägs på följande sätt:

Lutning i markytan beräknas genom att linjer som korsar en brant ges ett tidstillägg efter följande formel:

[lutning i markytan] = [grundtid] * 0,1 (10%)

Detta tidstillägg ges till linjer som korsar en större brant. Urvalet av linjesegment görs genom en overlay med lutningar, som beräknats genom markdata från Lantmäteriet. Längre lutningar över 10% lutning har valts ut. Därefter har lutningar som enkelt kan passeras eller byggas över tagits bort.

Gaturummets attraktivitet beräknas på samma sätt som lutningens motstånd men ges en lägre påverkan enligt följande formel:

[gaturummets attraktivitet] = [grundtid] * 0,05 (5%)

Här väljs gatusegment, där mer än hälften av gatan kantas av bebyggelse, ut (alla former utom industri). Dessa ges värdet noll. Bebyggelse som kantas av

industri eller saknar anslutande bebyggelse ges tidspåslaget eftersom miljön upplevs som otrygglig eller otrygg.

Eftersom faktorerna buller, trafikmängd, hastighet och konfliktpunkter gäller samma typ av tungt trafikerade vägar, slås de ihop och beräknas med hjälp av följande formel:

[Buller, trafikmängd, hastighet & konfliktpunkter] = [grundtid] * 0,1 (10%)

Urvalet görs med hjälp av Trafikutredningen för Varbergs stationsområde (Trafikutredningen för Trafikutredning Varbergs stationsområde, 2015).

Eftersom att ett värde för vinkeln mellan två linjer ej kan tillskrivas varje linje i attributtabelen, adderas tidstillägget genom en funktion i nätverksanalysen som heter *Global turn delay*. Verktøget tillåter bara att ett fast tidstillägg adderas till totaltiden för varje rutt. I verktøget ställs definitionen in för vad som räknas som en sväng, och när en sådan sedan tas läggs tiden till. Svängarna har definierats efter ett synfält på 120 grader, vilket innebär att alla svängar över 60 grader ges ett tidstillägg. Tillägget har satts till 10 sekunder efter noggranna tester, för att inte överskrida 5% längre total resväg.

När nätverket byggs upp och start- och målpunkter satts ut, analyseras den snabbaste vägen genom nätverket med Route analysis i Network analysis toolbox. Detta sker mellan startpunkten och samtliga målpunkter. Varje linje mellan start- och målpunkt ges därefter ett värde baserat på start- och målpunkternas värde baserat på följande formel

[Ruttens enskilda värde] = [startpunktens värde] x [målpunktens värde]

Detta värde baseras på hur många som beräknas resa från startpunkten till

varje målpunkt. Startpunktens värde baseras på hur många som startar eller slutar sin resa på stationen, vilket i det här fallet är 100% av de resande. Därför ges startpunkten värdet 1. Målpunktens värde motsvarar hur många som börjar eller slutar sin resa på varje utpekad plats i staden. Eftersom kommunen redan utfört studier som visar hur många resande varje delområde i kommunen har, kommer dessa att användas som underlag för att sätta värden på målpunkterna. Varje punkt ges alltså ett värde som motsvarar andelen resande mellan delområdet och stationen, baserat på Varbergs trafikutredning för stationen (Varbergs kommun, 2015b). Värdet för varje enskild punkt räknas om till andelar enligt följande formel:

[Målpunkternas värde] = [Delområdets andel av resandet från centralstationen] / ([Antalet punkter i området] + [Varje enskild punkts betydelse]) * [Den enskilda punktens betydelse]

Eftersom verksamhetsområdet i kommunens norra del inte ingår i kommunens studier måste ett värde antas i analysen. Detta görs genom att anta det genomsnittliga värdet (exklusive centrum) per kvadratmeter för de olika områdena och sedan tillskriva detta värde till verksamhetsområdet. Detta görs enligt följande formel:

[Verksamhetsområdenas antagna andel av det totala resandet] = [genomsnittligt andel resande för delområdena] / [Genomsnittlig yta för samtliga delområden] * [Verksamhetsområdets yta]

1.5.12 Representationsmodell

Slutligen ska frågan om vad läsaren behöver för att förstå planeringssituationen och Varbergs situation besvaras.

För att kunna påbörja arbetet med processmodellen måste en generell

förståelse etableras. Denna generella förståelse kräver att en förklaring ges kring var studien avgränsas, hur Varberg ser ut idag, vilka planer som finns för området, en beskrivning av stationen, hur cykelvägnätet är uppbyggt och ett antal punkter till. Detta illustreras i figur 21.

Namn	Källa	Användning
ÖP Varbergs kommun	Kommunen	Beskrivning av grundförhållanden & framtida utveckling
FÖP stadsområdet	Kommunen	Beskrivning av grundförhållanden & framtida utveckling
Cykelplan	Kommunen	Beskrivning av befintligt cykelvägnät & nollalternativ/alternativ
Trafikutredning Centralstation	Kommunen/Sweco	Beskrivning av trafiksiffror, målpunkter
Planförslag Centralstationen	Kommunen/Tengbom Ark.	Beskrivning av grundförhållanden & framtida utveckling

Figur 21: Material och var materialet finns tillgängligt

2. Resultat

Resultaten utgör tredje och sista delen i geodesignmodellen och således också i detta arbete. Inledningsvis presenteras representationsmodellen under rubriken *2.1 Planeringssituationen i Varberg* och dess underrubriker. En viss upprepning från metoddefinieringen kommer att ske av tydlighetsskäl, främst gällande utbyggnadsområden och grundförutsättningar. Tillkommer gör också en presentation av cykelvägnätet, viktiga målpunkter och centralstationens lokalisering. Därefter följer processmodellen under rubriken 2.2

Analysstruktur, där de olika nätverksstrukturerna visas tillsammans med valda mätpunkter och dess värden. Under rubriken *2.3 Utvärdering av vägnätet* presenteras sedan rörelseanalysernas resultat. Resultaten jämförs sedan med varandra, vilket formar utvärderingsfasen. Ett antal nya rutter tas sedan fram och presenteras tillsammans med nollalternativen och kommunens förslag, under rubriken *2.4 Utvecklingsalternativ* vilket är förslagsmodellen. Här sker samtidigt en tillbakagång till utvärderingsmodellen för att utvärdera längden på de olika alternativen. En konsekvensbedömning av de olika förslagen sker sedan under rubriken *2.5 Konsekvensbedömning*. Slutligen presenteras beslutsmodellen under rubriken *2.6 Förslag* i form av det slutgiltiga planförslaget.

2.1 Planeringssituationen i Varberg

2.1.1 Tätorten

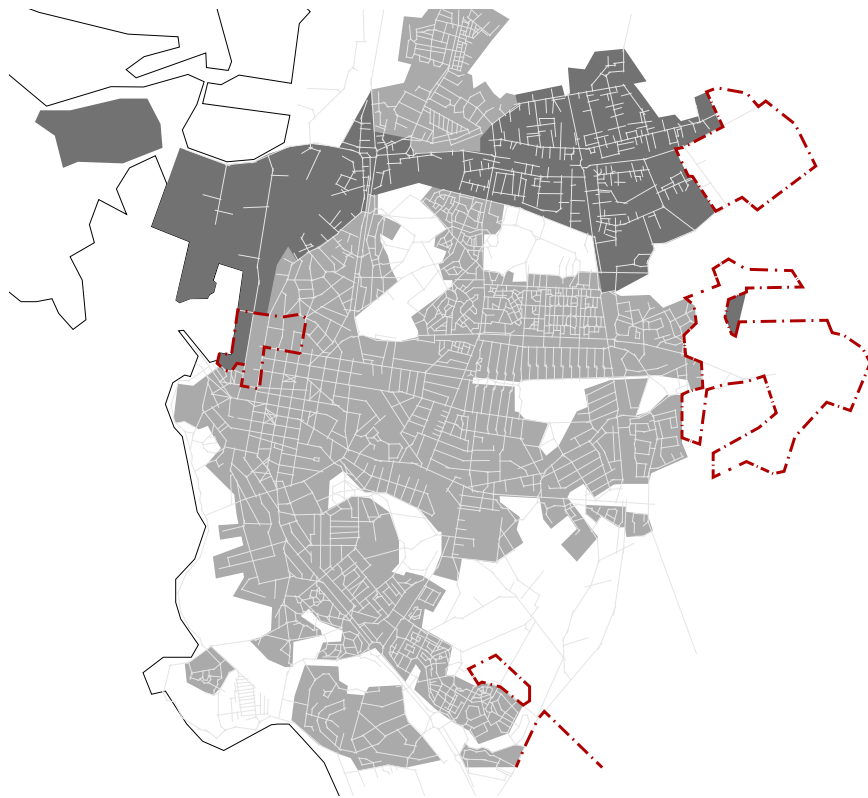
Varbergs kommun har idag cirka 60 000 invånare, varav 27000 bor i tätorten (Statistiska Centralbyrån, 2010). Kommunen har en stabil befolkningstillväxt och beräknas i framtiden fortsätta växa. Under sommaren har Varberg ett stort antal besökare tack vare sina attraktiva kustområden. Besökarna utgörs dels av badgäster från närliggande orter som exempelvis Borås, men även mer långväga besökare är vanligt. Spill-over effekter från köpcentrumet Ullared är också viktigt att notera, då många besök på Ullared kombineras med ett besök i Varberg. Bland de främsta turistattraktionerna finns stranden

i Apelviken, Varbergs fästning och Getteröns naturreservat nordväst om tätorten. Även den gamla stadskärnan utgör en viktig kvalité för stadens besökare (Varbergs kommun, 2010a).

Staden har byggts upp under flera århundraden sedan dess grundande under medeltiden. Idag utgörs centrum av rutnätsstaden från 1600-talet (Sandklef, 1963). Utanför rutnätet finns en blandning av äldre villa- och flerbostadshusbebyggelse, och utanför det följer på flera ställen fler flerbostadshusområden, men i huvudsak villaområden från 60-talet och framåt. Utanför det finns fler nya villaområden. I tätortens norra del finns även ett större verksamhetsområde. Näringslivet är till stora delar koncentrerat till centrum, men även sjukhuset och Ringhals kärnkraftverk utgör betydande delar av näringslivet utanför centrum. Även ett större fritidshusområde finns i tätortens södra delar utmed stranden i Apelviken (Varbergs kommun, 2010a).

I kommunens översiktsplan fastställs att utvecklingen av staden främst ska ske i kollektivtrafiknära lägen genom förnyelse och komplettering av befintliga bebyggelseområden (Varbergs kommun, 2010a). Samtidigt fastställs även att en utbyggnad av cykel- och kollektivtrafiknätet är nödvändigt för att skapa en hållbar stad (Varbergs kommun, 2010b).

Tätortens huvudsakliga utbyggnad beräknas samtidigt ske i och runt de centrala delarna i form av blandad bebyggelse, vilket oftast innebär flerbostadshus med verksamheter och handel i bottenvåningarna. Det ska ske som en utbyggnad av det rutnät som finns i 1600-talsstaden. Syftet med utvecklingen är också att skapa en trygg stadsmiljö för hela befolkningen. När järnvägen grävs ned och centralstationen flyttas norrut ska även handeln i stadskärnan utvecklas norrut. Runt själva centralstationen ska bebyggelsen förtätas och omvandlas som en utvidgning av centrum (Varbergs kommun, 2010b). Hamnen bakom centralstationen ska även flyttas norrut för att möjliggöra ny bostads- och kontorsbebyggelse utmed vattnet, något som



Figur 22: Kommunen planerar för större utbyggnadsområden för bostäder i östra delarna av kommunen och i den södra delen, medan en förtätning och utveckling av blandstad ska ske runt den nya stationen. En utbyggnad av det befintliga verksamhetsområdet planeras också i öster. Fritt efter Varbergs kommun (2010b)

på grund av de attraktiva rekreationsområdena i resten av strandlinjen inte har varit möjligt (Varbergs kommun, 2015b). En mer utvecklad beskrivning av utvecklingen kring centralstationen finns under rubriken 2.1.4 *Centralstationen imorgon*.

Till sist pekar kommunen även ut tre andra utvecklingsområden för bebyggelse. Nya blandstadsområden kommer också att lokaliseras till Östra Träslöv i östra delen av kommunen samt öster om Österleden i Breared i tätortens södra delar. Till sist ska även det befintliga verksamhetsområdet i kommunens norra delar utvecklas österut (Varbergs kommun, 2010b). I övrigt sker den största delen av utbyggnaden inom kommunen i kringliggande orter som Veddige och Trönninge (Varbergs kommun, 2010a).

Trafiken i Varberg utgörs huvudsakligen av biltrafik. Vid de senaste mätningarna i de centrala delarna av tätorten uppmättes de högsta värdena på Västra Vallgatan, Birger S väg och Västkustvägen. Förhållandevis höga värden uppmättes även på Engelbrektsvägen, Ringvägen samt Träslösvägen. Tillsammans bildar vägarna stommen i form av en central ring. Att notera är dock att dessa mätningar genomfördes under olika tidpunkter på året och att trafiken i Varberg ökar väsentligt under turistsäsongen (Varbergs kommun, 2015b).

Under juli och september genomfördes även intervjustudier på centralstationen, där resenärer på stationen fick redogöra för sina start- och målpunkter samt med vilket trafikslag de fortsatte sin resa. De två vanligaste sätten att ta sig dit var kollektivt (25%) eller till fots (41%), medan cykel (9%) och egen bil (7%) utgjorde det ovanligaste färdssätten (Varbergs kommun, 2015b).

Varbergs centralstation fungerar både som tågstation och som resecentrum för busstrafiken i kommunen. Tågtrafiken i Varberg består av två linjer. Den största är Öresundståget mellan Köpenhamn och Göteborg med stopp

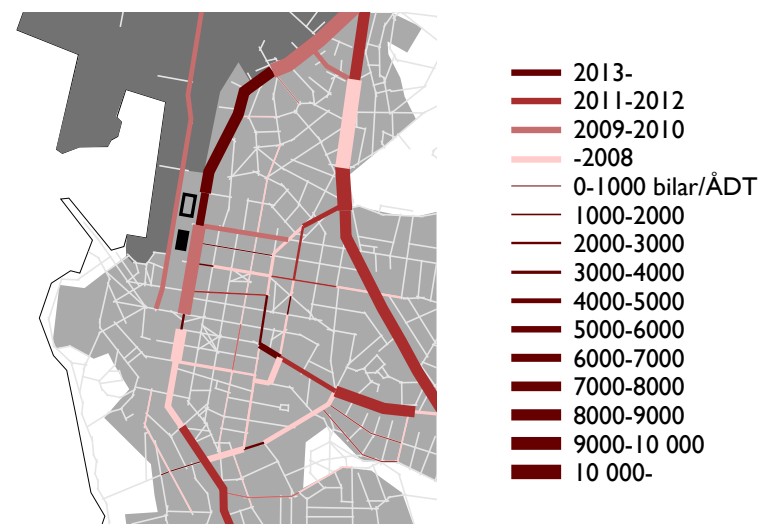
i bland annat Malmö, Helsingborg och Halmstad. Varbergs station hade med denna linje cirka 4 000 på- och avstigningar per dag under 2014. Vid sidan av detta finns trafik på Viskadalsbanan mellan Varberg och Borås. På denna linje var antalet på- och avstignande i Varberg cirka 160 resenärer/dag (Varbergs kommun, 2015b). Den största andelen resenärer i de båda grupperna består av arbetspendlare. I huvudsak är Varberg en utpendlingsort, där framför allt Göteborg men även Borås, Falkenberg och Halmstad utgör de vanligaste destinationerna. Även om Varberg i huvudsak är en utpendlingsort förekommer en ganska stor inpendling till kommunen från omgivande orter som Veddige, Falkenberg och Kungsbacka (Bergström & Hebelius, 2015).

För busstrafiken utgör resecentrum startpunkter för samtliga busslinjer. Det totala antalet på- och avstignande vid busstationen cirka uppgår till 1 100 resenärer/dag. Siffran har inte förändrats under de senaste åren (Varbergs kommun, 2015b).

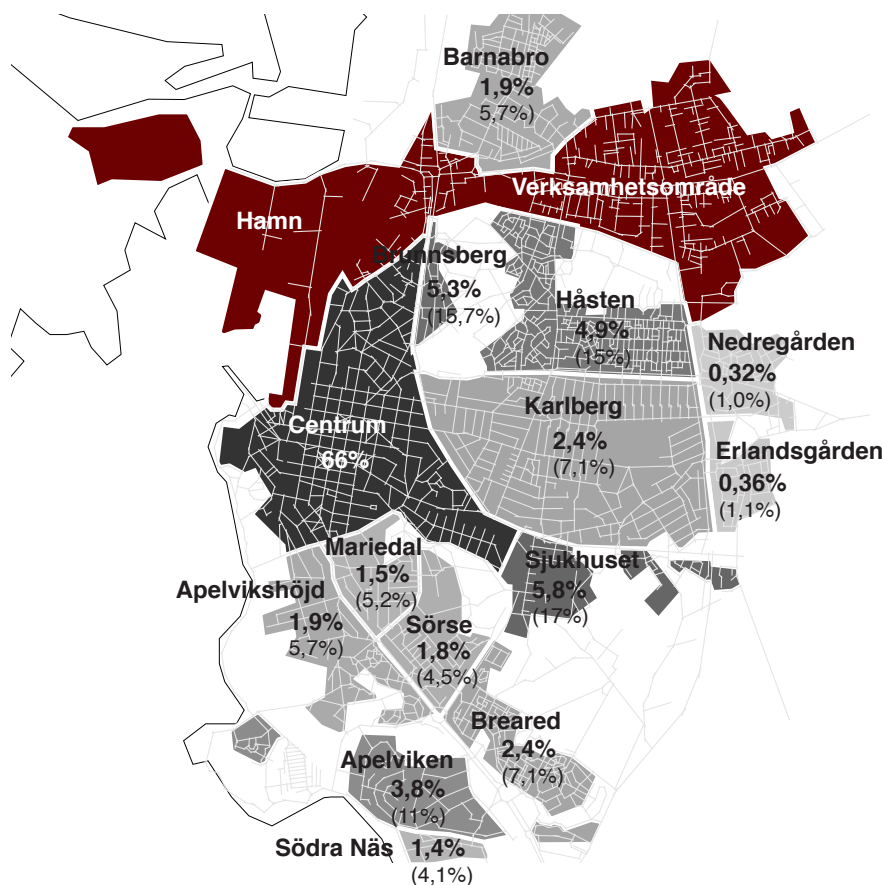
Parkeringsmöjligheterna för bilister vid centralstationen finns främst söder om centralstationen och vid Campus Varberg. Vid sidan av detta finns även kantstensparkering i norra delen av centrum inom kort avstånd från stationen (Varbergs kommun, 2015b).

De allra flesta resorna till och från centralstationen under året sker med syftet att ta sig mellan sin bostad och sitt arbete eller skola. Under sommarmånaderna var dock turistresor dominerande (46% av resenärerna). Samtidigt var dock handel ovanligt. I allmänhet finns det störst koncentrationer av fotgängare i centrum, samtidigt som cykeln är vanligare för att ta sig till områden utanför centrum som Håsten, Brunnsberg och Karlberg, medan bilen dominerade i yttre områden och orter utanför tätorten. För busstrafiken fanns inga tydliga skillnader i staden (Varbergs kommun, 2015b).

Mängden resenärer till de olika områdena varierar också. Detta redovisas i



Figur 23: Belastning av gator i centrala Varberg uttryckt i årsdygnstrafik (ÅDT).
Fritt efter Varbergs kommun (2015b)



Figur 24: Resande i procent från stadens delområden. Inom parentes finns även andelen med centrum borttaget. Fritt efter Varbergs kommun (2015b)

figur 24. Centrum var den överlägset vanligaste målpunkten med cirka 60% av resenärerna. Vid sidan av detta var även sjukhuset, Brunnsberg och Håsten vanliga målpunkter, medan perifera områden som Nedregården hade låga siffror (Varbergs kommun, 2015b).

I områdena finns ett antal målpunkter som har högre koncentrationer besökare än genomsnittet. Däribland finns bland annat stranden i Apelviken och Varbergs fästning under sommarmånaderna (Varbergs kommun, 2010a). Sjukhuset, mataffärer, skolor och handel utgör mer stabila målpunkter under hela året (Varbergs kommun, 2010c).

2.1.2 Cykelvägnätet

Varberg har idag ett förhållandevis finmaskigt cykelnät. I flera av gaturummen finns cykelbanor markerade. Dock är cykelbanorna på flera ställen undermåliga och cykling sker på många ställen i samma fält som gångtrafik. Vid sidan av detta är nätverket även till stora delar utbyggt som ett rutnät. Nätet presenteras i figur 25.

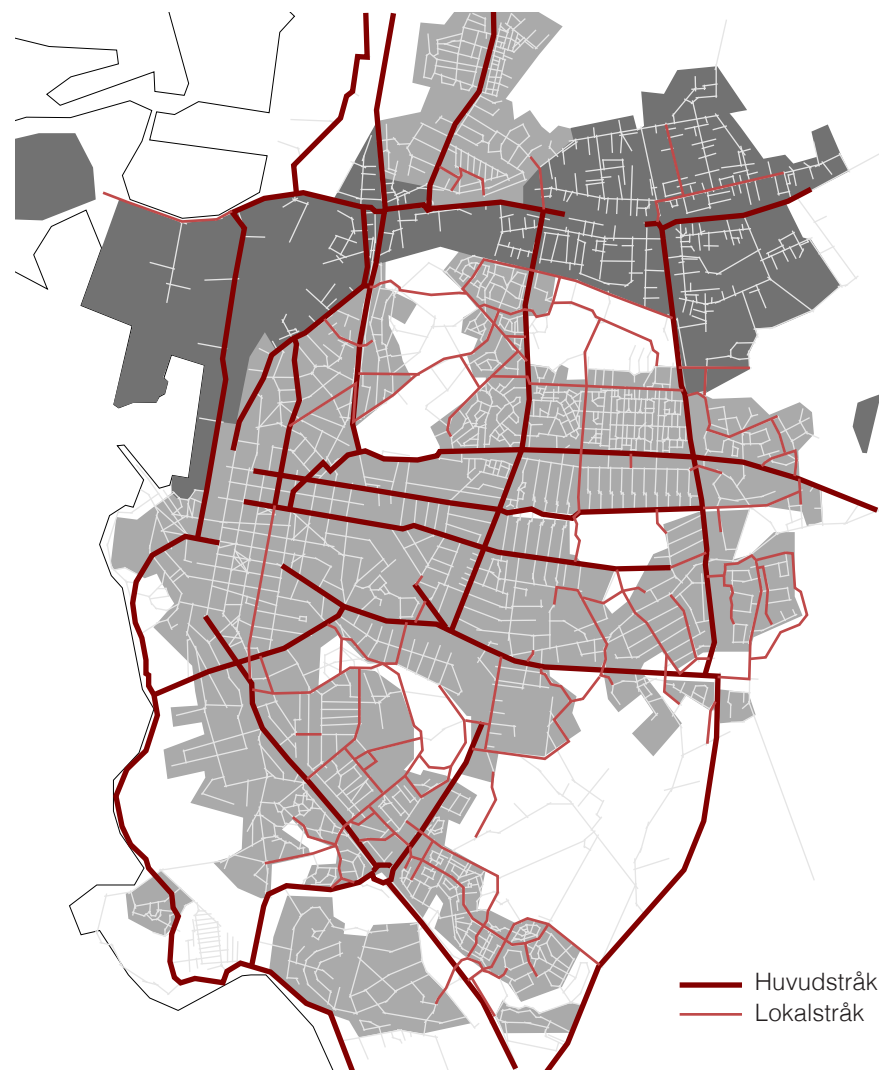
För själva centralstationen sker angöringen med cykel främst genom Västra Vallgatan och utmed Engelbrektsgatan, men även Birger S väg, Magasinsgatan och Eskilsgatan används regelbundet av cyklister (se figur 26). Det skiljer sig förvånande nog ganska mycket från rörelsemönstret för fotgängare där i princip all trafik sker utmed Västra Vallgatan (se figur 27) (Varbergs kommun, 2015b). I kommunens cykelplan diskuteras även den framtida utbyggnaden av cykelvägnätet. Bland annat framgår att kommunen ska ta bort onödiga stopp och skapa ett genare cykelvägnät. Detta innebär att diagonala rörelser måste skapas genom den annars rätvinkliga staden. Hur detta ska göras framgår inte. Vid sidan av det, konstateras att enkelriktade cykelbanor är att föredra framför dubbelriktade, och att många olyckor sker i dubbelriktade fält där cykling sker i motsatt körriktning mot biltrafiken. Ett

tydligt exempel på detta är den dubbelriktade Engelbrektsgatan i centrala Varberg, där cykling sker i ett dubbelriktat och kombinerat körfält för cyklister och fotgängare. Här återfinns därför den högsta koncentrationen av cykelolyckor i kommunen (Varbergs kommun, 2010c).

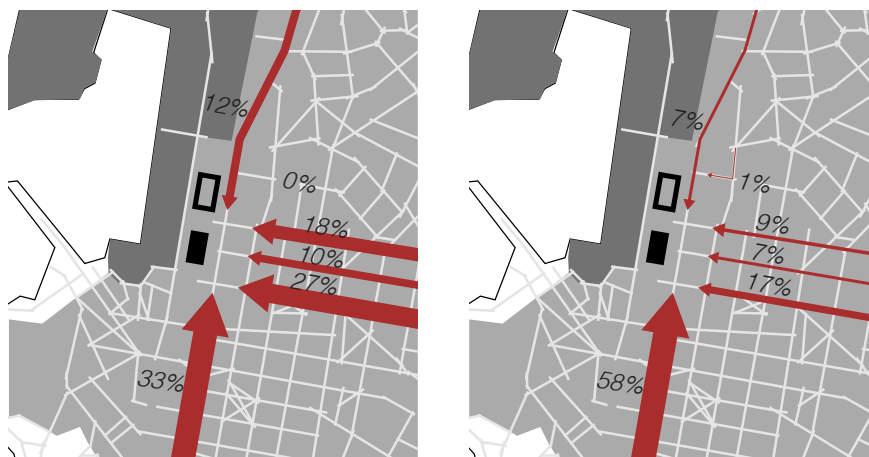
I cykelplanen (Varbergs kommun, 2010c) görs även ett antal prioriteringar av den framtida utbyggnaden av cykelvägnätet (se figur 28). Bland annat ska nya cykelvägar med hög användning ges hög prioritet. Samtidigt ska förbindelser till skolor, arbetsplatser och fritidsanläggningar skapas. Vägnätet ska också kopplas ihop där det finns luckor. Detta innebär att kopplingar prioriteras utmed Norra Vallgatan, där en ny cykelbana ska skapas. Samtidigt ska även nya stråk genom centrum skapas. Vid sidan av detta ska även en ny cykelled skapas utmed Apelviken för att knyta ihop Kattegattleden. Även ett antal lägre prioriterade cykelbanor föreslås utmed Österleden och genom centrum. Dock föreslås inga uppdateringar av befintliga cykelleder (Varbergs kommun, 2010c). Dessa förslag kommer att utvärderas om de konkurrerar med mina förslag. Annars kommer de fortfarande att utgöra en del av cykelplanen.

2.1.3 Centralstationen idag

Dagens centralstation är belägen utmed Västra Vallgatan vid korsningen mot Eskilsgatan. Norr om denna ligger samtliga busshållplatser och söder om finns den större delen av cykelparkeringarna. Endast 15 platser finns norr om stationen. I direkt anslutning söder om stationen finns 260 cykelparkeringar och vid långtidsparkeringen ytterligare söderut finns ytterligare 125 st. Detta visas med streckade linjer i figur 29.



Figur 25: Befintlig huvud- och lokalstruktur för cykelvägnätet i Varberg. Fritt efter Varbergs kommun (2010c)



Figur 26: Väg till stationen för med cykel resande till centralstationen i Varberg under juli och september 2014. Cyklandet utgjorde totalt 9,5% av det totala resandet till och från stationen. Fritt efter Varbergs kommun (2015b)

Figur 27: Väg till stationen för till fots resande till centralstationen i Varberg under juli och september 2014. Gång utgjorde totalt 41% av det totala resandet till och från stationen. Fritt efter Varbergs kommun (2015b)

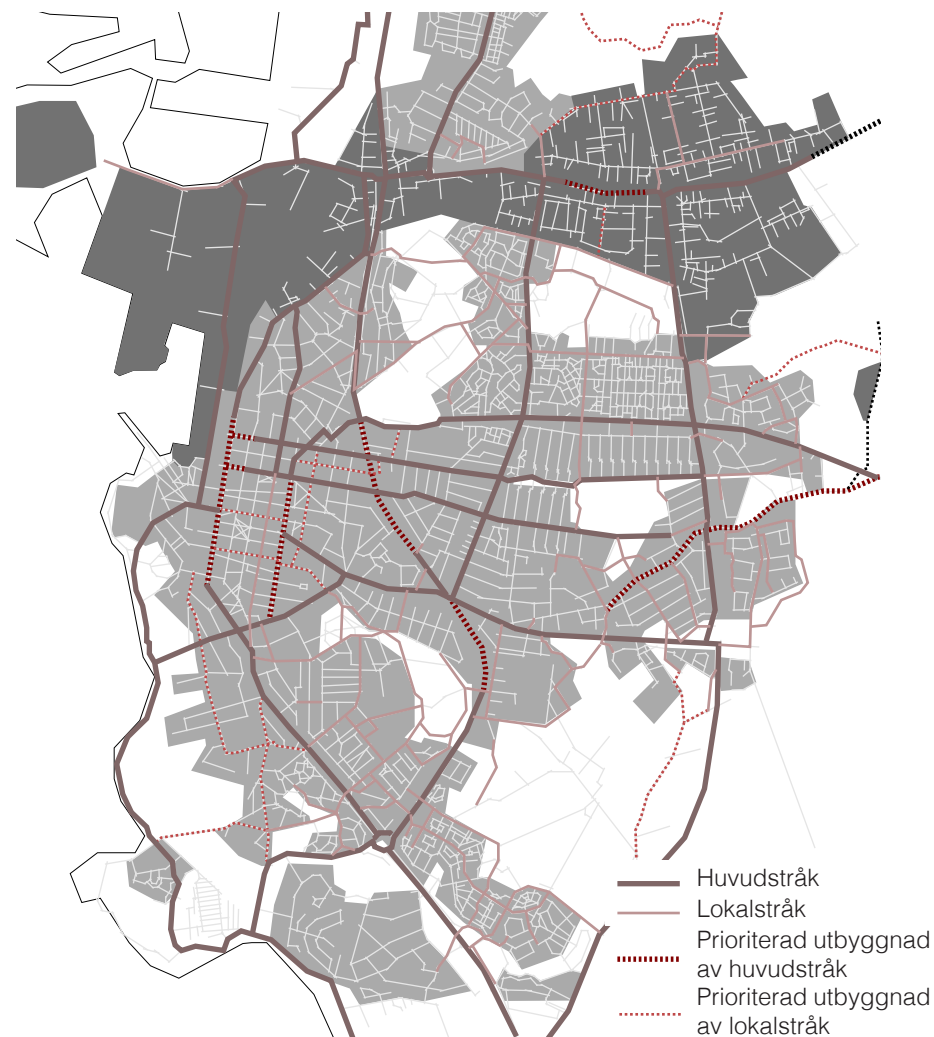


Bild 28: Befintlig huvud- och lokalstruktur för cykelvägnätet i Varberg tillsammans med prioriterad utbyggnad. Fritt efter Varbergs kommun (2010c)

2.1.4 Centralstationen imorgon

I mars 2013 tog Trafikverket beslut om att gräva ned Väst kustbanan genom Varberg för att minska bullret, och därmed kunna öka hastigheten på tågen genom Varberg. För Varbergs tätort innebär detta flera saker. Först och främst kommer järnvägen att behöva sänkas för att kunna däckas över genom Varberg, vilket innebär att den befintliga centralstationen inte kommer att användas. Därför anläggs en ny centralstation cirka 200 meter norr om dagens stationsbyggnad. Norr om den nya stationen kommer Väst kustbanan att finnas kvar i sitt befintliga läge, medan den grävs ned och däckas över söderut genom hela tätorten (Banverket, 2003).

Flytten gäller inte enbart perrongerna och stationsbyggnaden, utan även busstationen och delar av parkeringsplatserna för bilar flyttas norrut. Busstationen placeras väster om den nya stationsbyggnaden mot dagens hamnområde. Den nya stationsbyggnaden utformas i tre delar i form av ett mindre kvarter. Huvudentrén placeras mot ett entrétorg i sydväst. Nya cykelparkeringar anläggs också för att ersätta de befintliga och lokaliseras enligt följande fördelning (Varbergs kommun, 2015a):

- Längst Nordöst: 225 st
- Längst Nordväst: 90 st
- Nordöst: 60-100 st
- Nordväst: 700 st
- Nordväst i Cykelgarage: 100 st
- Vid huvudentré: 135 st
- Söder: 170 st

Bredvid de nya cykelparkeringarna planerar kommunen också att införa lånecyklar vid stationen för att öka cyklandet bland turister (Varbergs kommun, 2015a).



Figur 29: Placeringen av den nya och den gamla centralstationen i Varberg.

Flytten av stationen möjliggör även ett antal stadsutvecklingsprojekt. Först och främst innebär nedgrävningen att flera kopplingar mellan bebyggelseområden på båda sidor av spåren kan skapas, utmed vilka ny bebyggelse kan komma att placeras. Vidare har både Trafikverket (Banverket, 2003) och kommunen själva (Varbergs kommun, 2015a) belyst möjligheten att på sikt utveckla dagens hamnområde och därför flytta hamnen norrut. En sådan utveckling skulle förmodligen innebära att rutnätet utvidgas ned mot hamnen där en ny blandstadsstadsdel skapas. Exakt hur en sådan skulle se ut är i dagsläget svårt att avgöra. I samband med flytten planerar även kommunen att anlägga ett antal nya cykelbanor för att koppla ihop den nya stationen med befintliga system. Detta kommer inte att analyseras då formen för denna ännu ej är fastställd.

2.2 Analysstruktur

Innan utvärderingen kan påbörjas måste analysstrukturen presenteras. Den består av 2 st vägnät och ett stort antal start- och målpunkter.

2.2.1 Vägnätet

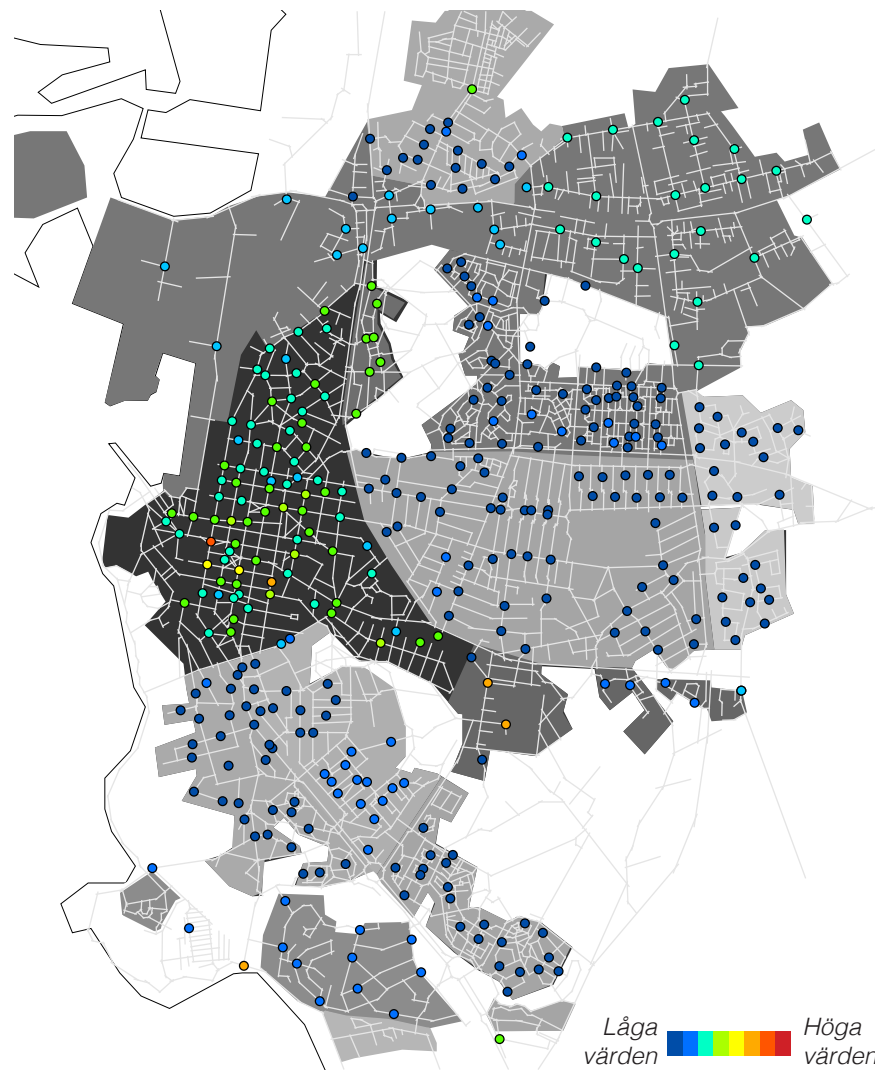
Två vägnät har skapats uppbyggda med hjälp av axiallinjer. Det ena visar de rörelser som är möjliga att göra idag och illustreras i grått, medan det framtida nätverket består av både de grå och de röda linjerna och visar de sträckor som kan omvandlas till nya passager för cyklister. De båda nätverken visas i figur 30.

2.2.2 Start- och Målpunkter

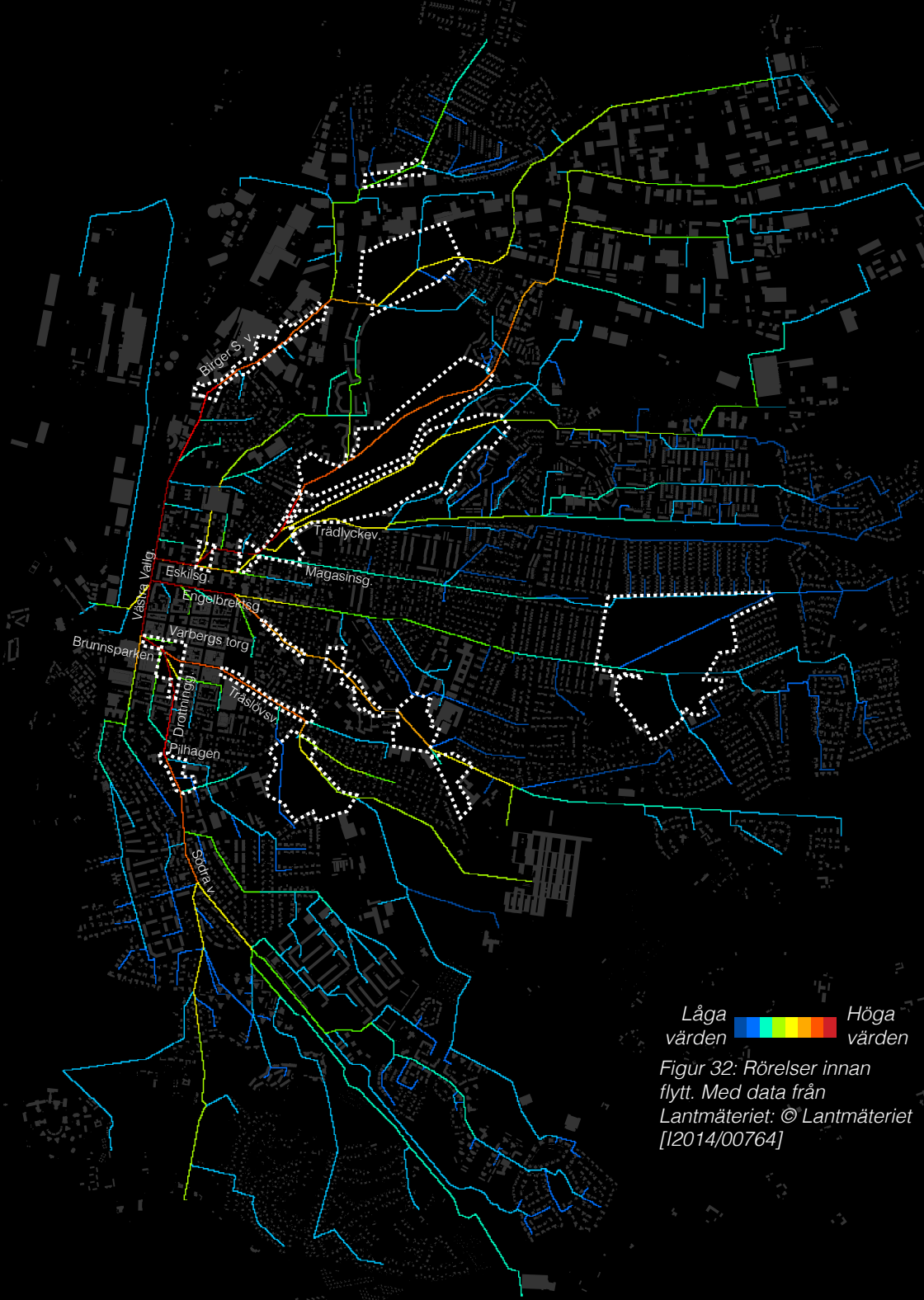
Som startpunkter har den största cykelparkeringen söder om dagens centralstation och den största cykelparkeringen norr om den nya stationen använts. Målpunkterna har placerats ut vid viktiga förgreningar i gatunätet över hela staden och givits ett värde beroende på hur många cyklister de representerar. Detta visas i figur 31.



Figur 30: Karta över de båda nätverksstrukturerna. Befintliga möjliga rörelser visas i grått, medan de potentiella visas i rött och grått.



Figur 31: Alla analyserade målpunkter i Varberg.



2.3 Utvärdering av vägnätet

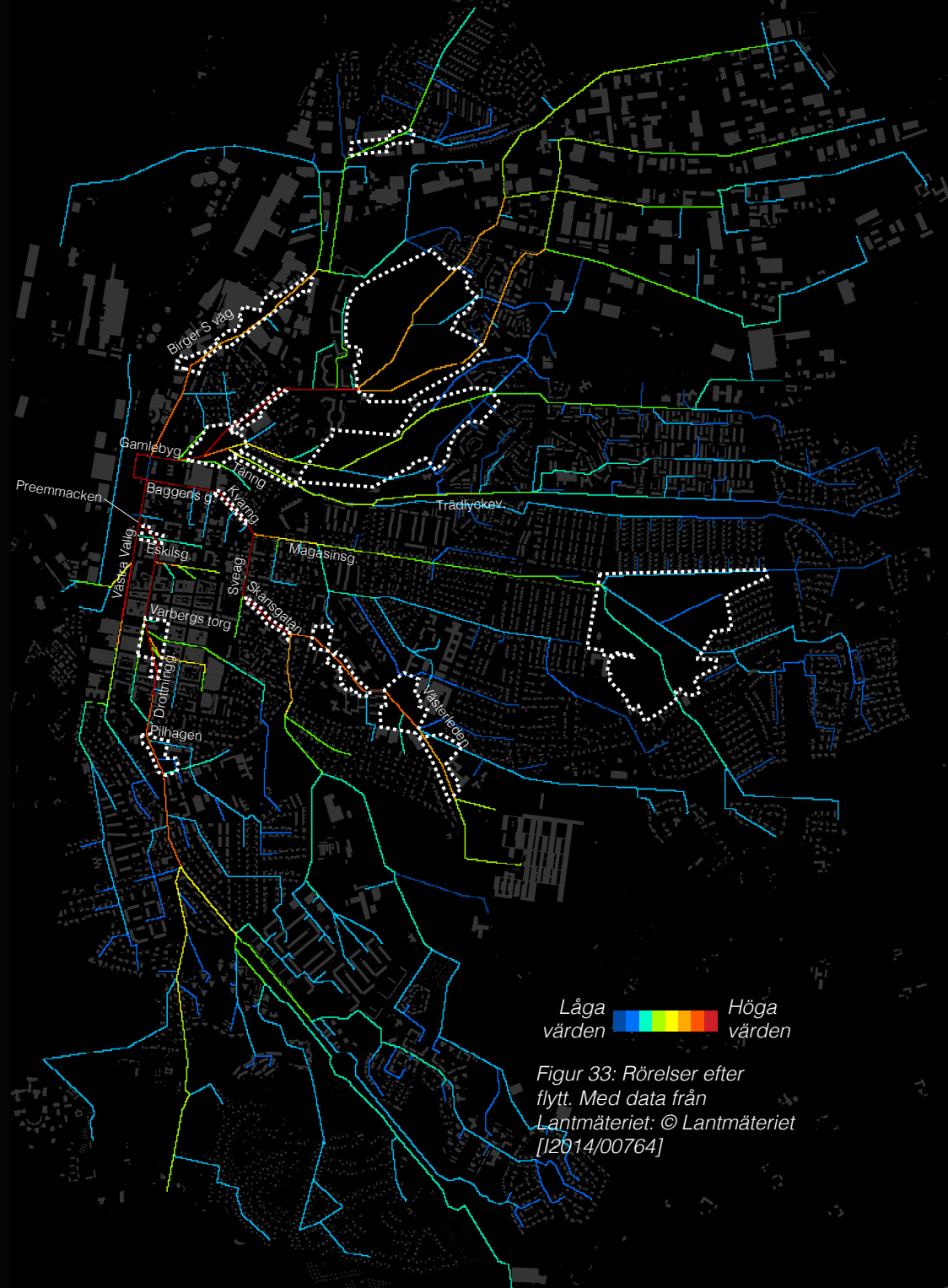
Utvärderingen görs främst genom rörelseanalyserna i ArcMap. Vid sidan av det genomförs även en space syntaxanalys för skapa en generell förståelse för hur vägnätet fungerar som helhet.

2.3.1 Ultimat rörelsemönster idag

Enligt analysen återfinns de största koncentrationerna av potentiella rörelser utmed fyra stråk. Ett första stråk bildas utmed Västra Vallgatan-Varbergs torg-Drottninggatan-Södra vägen. Koncentrationerna som bildas här uppstår till stora delar på grund av möjligheterna till diagonala rörelser som de öppna platserna Pilhagen, Varbergs torg och Brunnsparken erbjuder. En förgrening till detta stråk uppstår också utmed Träslövsvägen på grund av den diagonala rörelsen mot rutnätet som stråket tillåter. Ett andra stråk bildas norrut från stationen utmed Birger S väg, som resultat av vägens diagonala riktning mot övriga strukturer. Det tredje stråket som identifierats är Eskilsgatan-Magasinsgatan-Trädlyckevägen. Stråket delar sig vid rondellen i Trädlyckevägen i tre mindre stråk som leder upp mot olika delar av Håsten. Anledningen till att stråket förgrenar sig är det skogsområde som ligger mellan Håsten och Brunnberg. Området erbjuder rörelser i flera riktningar, vilket gör att fler olika gena rörelser uppstår. Den korta förflyttningen mellan Magasinsgatan och Eskilsgatan uppstår på grund av den diagonala rörelse som är möjlig över parkeringsplatsen mellan de båda gatorna. Det fjärde stråket bildas utmed Engelbrektsgatan upp genom Karlberg. Stråket uppstår främst på grund av gatans raka orientering mot centralstationen. I den östra delen av stråket sker dock en förgrening till ett flertal mindre stråk. Förgreningen uppstår, precis som mellan Håsten och Brunnberg, genom den frihet som skogsområdet erbjuder. Utan detta hade Engelbrektsgatan haft färre cyklistar.

2.3.2 Ultimat rörelsemönster imorgon

Efter flytten av centralstationen skapas fem huvudstråk. Ett första huvudstråk bildas utmed Västra Vallgatan-Drottninggatan-Varbergs torg-Kungsgatan-Södra vägen. Den något krokiga sträckningen uppstår på grund av de diagonala passager som finns vid rutnätets öppna platser vid bland annat Preem-macken på Eskilsgatan, Varbergs torg och Pilhagen. Ett andra stråk skapas vid Baggens gränd-Kvarngränd. Därefter förgrenar sig stråket i två större stråk. Det första leder utmed Magasinsgatan upp mot Karlberg och det andra i en diagonal rörelse utmed Sveagatan-Skanssgatan-Örtgården-Västerleden. Det senare benämns i fortsättningen som Diagonalen. Att höga koncentrationer uppstår på Baggens gränd beror på att gatan ansluter till Kvarngränds diagonala riktning mot rutnätet. Det tredje stråket bildas utmed Gamlebygatan-Kyrkoruinen. Därefter sker en förgrening till två stråk vilka löper genom den södra delen av kyrkogården väster om Håsten. Det ena stråket bildas dock utmed Trädlyckevägen i söder, medan det andra uppstår norr om Håsten i en befintlig cykelbana. De båda rörelserna uppstår som resultat av kyrkogårdens och kyrkoruinens frihet till gena rörelser. Det fjärde stråket har en liknande uppbyggnad och leder utmed Gamlebygatan-Kyrkoruinen-Tänngatan-Brunnsberg. Därefter förgrenar sig stråket i två stråk i skogsområdet väster om Håsten. Efter detta leds cyklisterna genom norra Håsten utmed två stråk på var sin sida av bebyggelsen. Rörelserna utmed första delen av stråket beror på Tänngatans diagonala orientering mot centralstationen.



2.3.3 Förändringar i rörelsekoncentrationer

Flytten av centralstationen innebär flera förändringar på både det övergripande rörelsemönstret och på ett antal specifika platsers roll i cykelnätverket. De stråk som ökar mest efter flytten är stråken Gamlebygatan-Kyrkoruinen-Tänngatan-Brunnsberg, Baggens gränd-Sveagatan-Diagonalen och Västra Vallgatan-Kungsgatan. Förändringarna innebär bland annat att grönytan vid kyrkoruinen, Tänngatan, Kvarngränd, Preemmacken, Varbergs torg och Diagonalen får betydligt högre rörelsekoncentrationer efter flytten. Det innebär att dessa platser får en större påverkan på det övergripande rörelsemönstret.

Stationens flytt innebär också att rörelserna minskar utmed ett antal stråk. Främst gäller det de gator som leder rakt mot den gamla stationen. Exempelvis minskar antalet förväntade rörelser kraftigt utmed både Eskilsgatan och Engelbrektsgatan. Förklaringen till det är att andra parallella gator, som efter flytten erbjuder ett rakare stråk mot stationen, blivit lämpligare resvägar. Även det tvärgående stråket utmed Västra Vallgatan och Birger S väg får förhållandevis stora minskningar. Det beror främst på att flera rörelser har förflyttats till stråk med en mer diagonal rörelsemöjlighet. Slutligen har även de båda diagonala stråken Magasinsgatan-Trädlyckevägen-Kyrkogården/Gödestadsgatan och Varbergs torg-Träslövsvägen minskat.

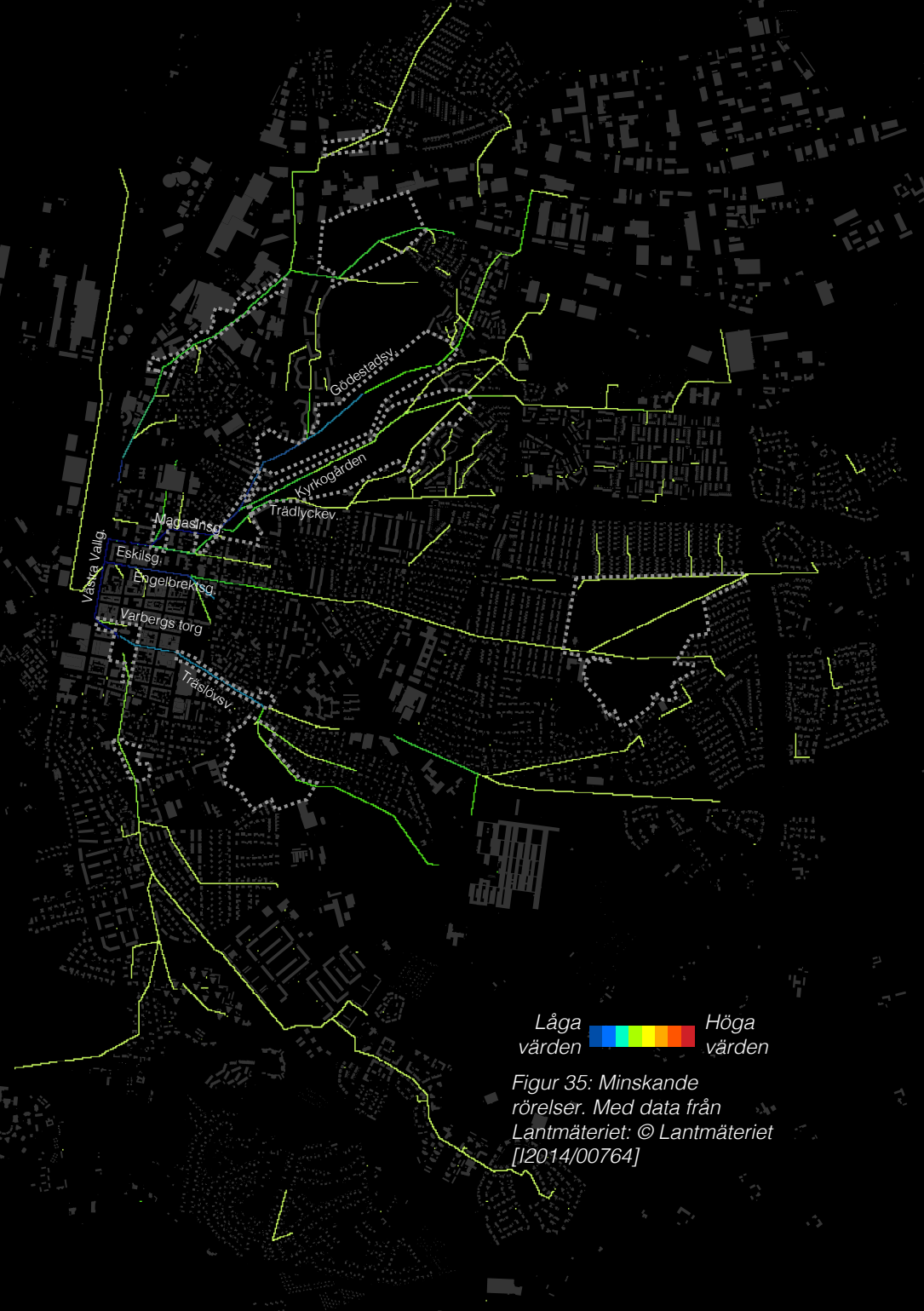
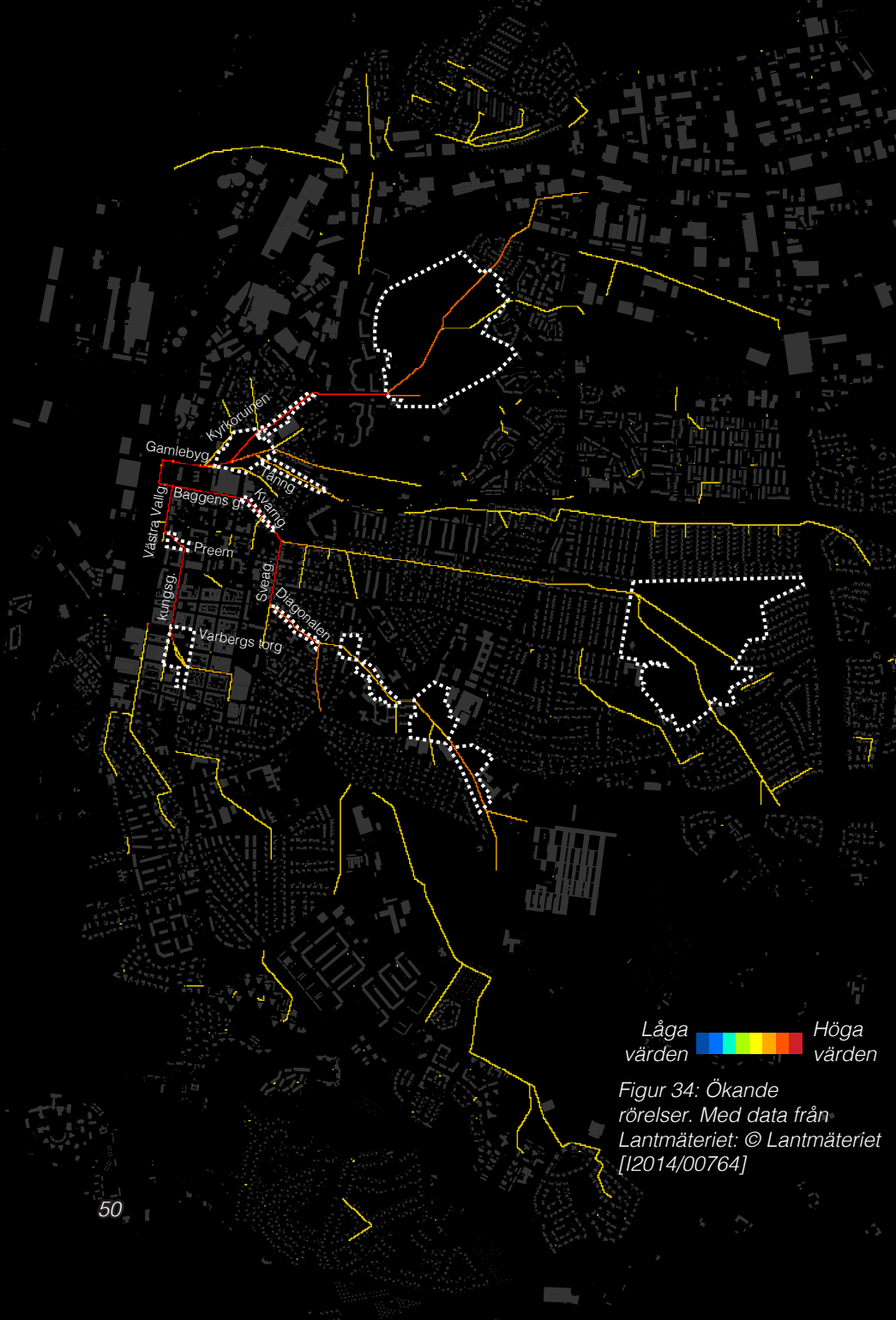
Om en jämförelse mellan minskande och ökande rutter görs, kan flera mönster i förändringarna identifieras. De ökade koncentrationerna utmed Gamlebygatan-Kyrkoruinen-Tingsgatan-Brunnsberg har till stora delar skett på grund av en förskjutning av rörelsekoncentrationerna från både Birger S väg och Gödestadsvägen. Närmast de båda stationslägena sker också en förflyttning från Magasinsgatan och Eskilsgatan till Gamlebygatan och Kyrkoruinen. Ökningen på Baggens gränd-Kvarngränd-Sveagatan-Diagonalen sker främst på bekostnad av Träslövsvägen-Torggatan-Västra Vallgatan. Till sist sker en förflyttning mellan Västra Vallgatan till

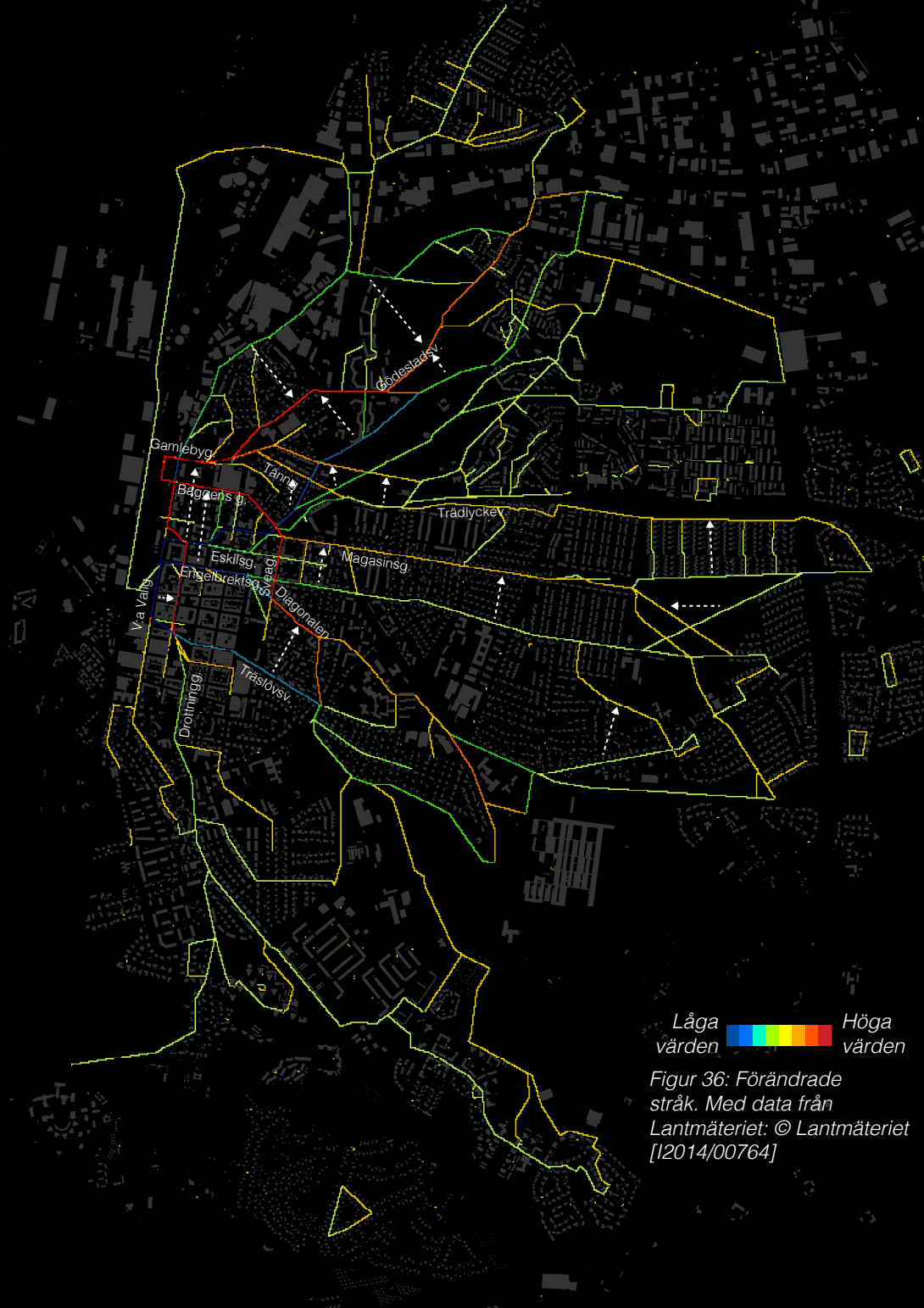
Kungsgatan. Vid en närmare analys av förändringarna i tätorten framträder ett mönster. Nästan uteslutande sker förflyttningarna norrut i de södra delarna av staden, medan en gradvis rotation av rörelsemönstren sker ju längre norrut analysen sker. Runt exempelvis Håsten sker förskjutningarna istället mot nordväst. För de nordligaste delarna sker förflyttningen mot sydost, vilket gör att en koncentration av rörelsemönstren uppstår vid Kyrkoruinen-Tingsgatan-Brunnsberg.

Som bekant innebär det också att ett antal platser med stor inverkan på rörelsemönstret får förändrad inverkan efter flytten av stationen. Ett stort antal stråk sammantrålar vid grönytan vid Kyrkoruinen, som följd av den koncentration av rörelser som sker mot Tingsgatan. Även Kvarngränd får ökad betydelse på bekostnad av Eskilsgatan och Engelbrektsgatan. Vidare sker även en ökning utmed Diagonalens olika platser vilket innebär att Träslövsvägen helt tappar sin påverkan på rörelsemönstret. Till sist tappar även Brunnsparken sin betydelse till fördel för Preemmacken. Förändringarnas innebörd diskuteras mer utförligt i diskussionskapitlet.

Eftersom centrum har stor påverkan på det övergripande rörelsemönstret behöver även centrum redovisas separat. Här sker dock ingen skriftlig genomgång, då huvudstråken följer samma rörelsemönster som resten av strukturerna.

En utförlig beskrivning av rörelsemönstren för de olika delområdena finns i bilagorna.





Låga värden  Höga värden

Figur 36: Förändrade stråk. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



Låga värden  Höga värden

Figur 37: Förändrade platser. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

Låga värden  Höga värden

Figur 38: Rörelser Centrum
innen. Med data från
Lantmäteriet. © Lantmäteriet
[I2014/00764]

Låga värden  Höga värden

Figur 39: Rörelser Centrum
efter. Med data från
Lantmäteriet. © Lantmäteriet
[I2014/00764]



2.3.4 Space Syntax

Eftersom kommunen saknar heltäckande statistik för mängden cyklister på stadens gator har istället en space syntaxanalys gjorts. Den är dock inte lika tillförlitlig och analyserar som nämndes endast ett förväntat antal rörelser baserat endast på stadens form. Analysen visas till höger

Stora cykelkoncentrationer kan förväntas utmed Föreningsgatan, Träslövsvägen och Magasinsgatan, tack vare dess centrala och samtidigt diagonala orientering mot omgivande strukturer. Vid sidan av det har Västra Vallgatan, Östra Långgatan, Föreningsgatan, Magasinsgatan, Västkustvägen och Trädlyckevägen höga värden tack vare sin kontinuitet genom staden.



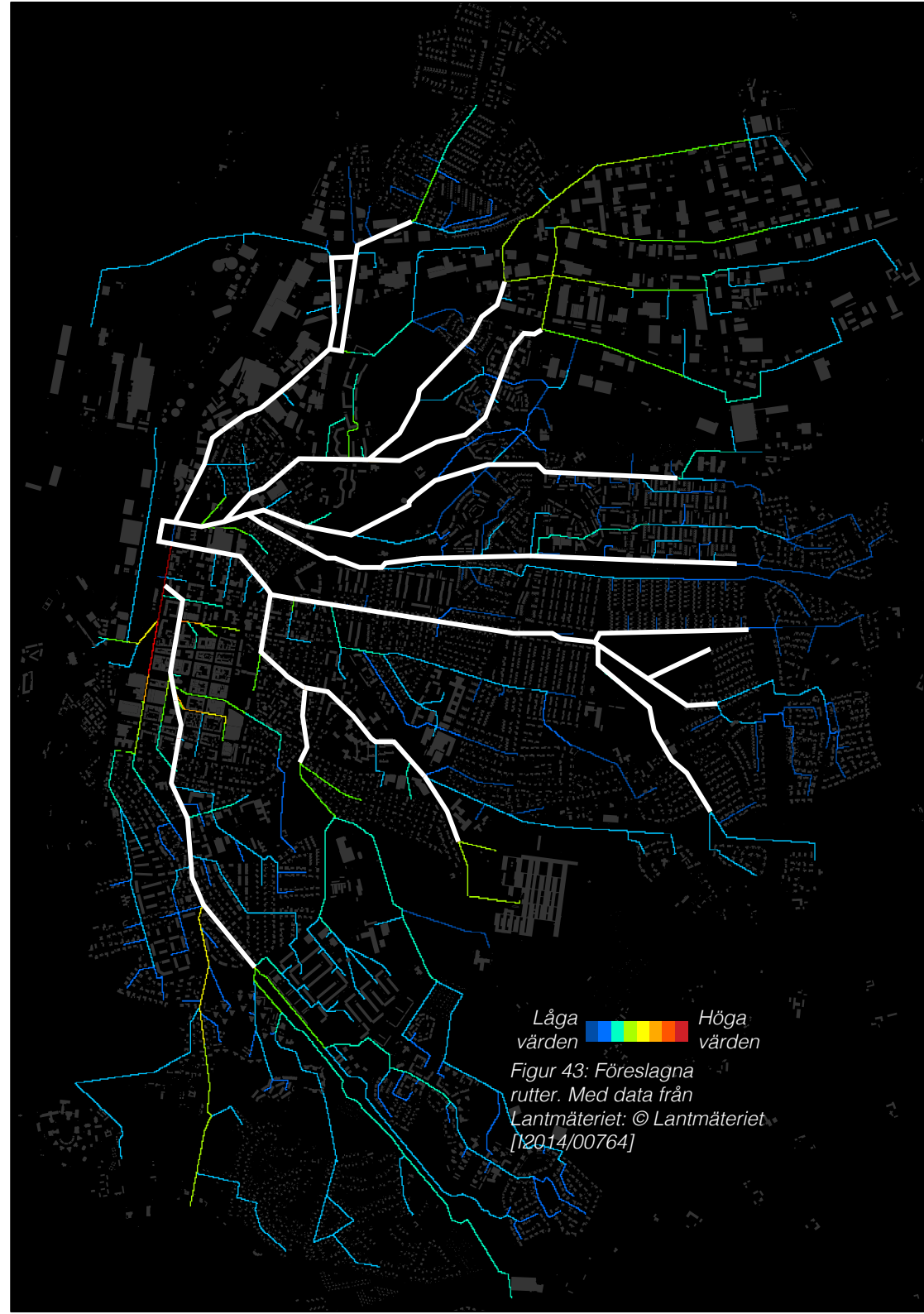
Figur 41: Hur väl integrerade de olika linjesegmenten i nätverket är som resultat av formen.



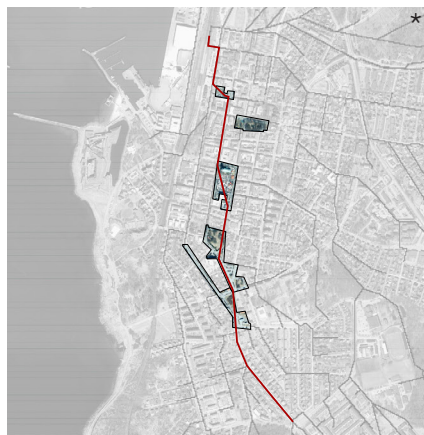
Figur 42: Mängd förväntade passager genom varje linjesegment, som resultat av formen.

2.4 Utvecklingsalternativ

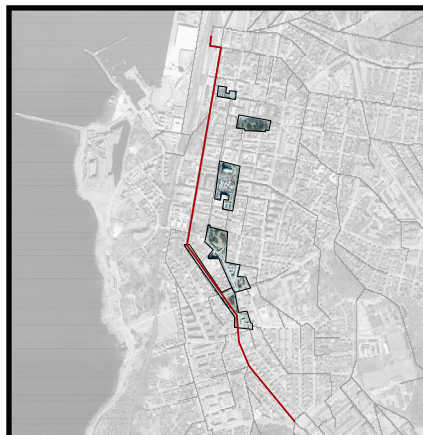
Som analysen visar, får ett antal gaturum högre koncentrationer förväntade rörelser. Utmed dessa gaturum kan ett antal huvudstråk skapas. Men eftersom flera alternativa stråk finns, måste samtliga stråk utvärderas innan ett beslut kan tas kring den lämpligaste lokaliseringen för de olika cykelstråken. Detta görs, som nämndes i metoddiskussionen, genom en utvärdering där de olika stråkens längd jämförs. Alla stråk som är mer än 5% längre än det kortaste stråket mellan samma start- och målpunkt förkastas. I utvärderingsmodellerna markeras dessutom styrande platser för de olika stråken. Tänkbara alternativ markeras med en svart ram och konsekvensbedöms i nästa steg. I figur 43 visas de utvalda stråken från analysen.



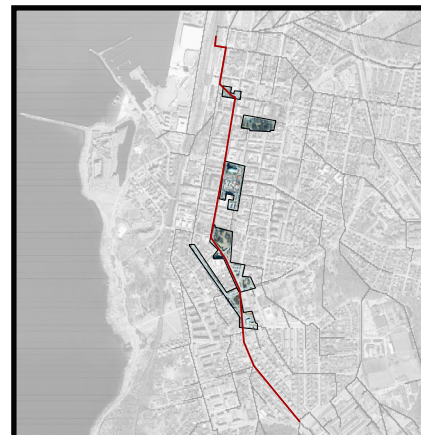
2.4.1 "Söderstråket"



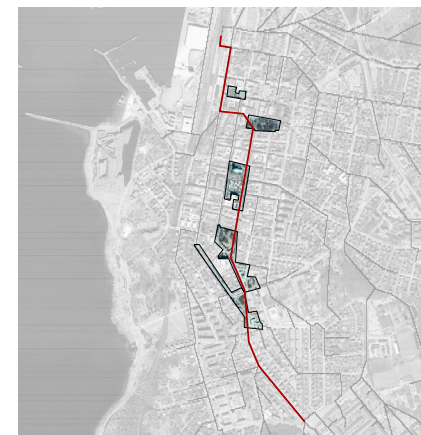
Rutt 1.1: Enklaste & kortaste rutt
Route Directness Ratio: +9,5%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: -0,4%
Jmf Kortaste rutt: --



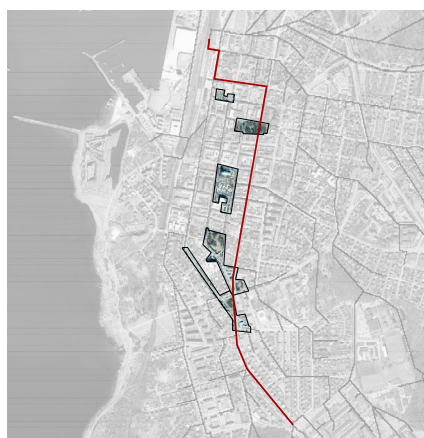
Rutt 1.2: Befintlig snabbast rutt
Route Directness Ratio: +9,5%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: --
Jmf Kortaste rutt: +0,4%



Rutt 1.3
Route Directness Ratio: +10,1%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: +0,4%
Jmf Kortaste rutt: +0,8%



Rutt 1.4
Route Directness Ratio: +12,6%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: +3,7%
Jmf Kortaste rutt: +4,1%



Rutt 1.5
Route Directness Ratio: +17,8%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: +10,2%
Jmf Kortaste rutt: +10,6%

Figur 44-48: Alternativa rutter
för Söderstråket. Med data från
Lantmäteriet: © Lantmäteriet
[I2014/00764]

* Förekastas pga att ett diagonalt cykelstråk över Varbergs torg ej är lämpligt

2.4.2 "Diagonalen"



Rutt 2.1: Enklaste rutt
Route Directness Ratio: +8,4%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: -8,1%
Jmf Kortaste rutt: +3,2%



Rutt 2.2: Kortaste rutt
Route Directness Ratio: +5,0%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: -11,0%
Jmf Kortaste rutt: --



Rutt 2.3
Route Directness Ratio: +9,5%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: -7,2%
Jmf Kortaste rutt: +4,3%



Rutt 2.4
Route Directness Ratio: +20,5%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: +2,2%
Jmf Kortaste rutt: +14,8



Rutt 2.5
Route Directness Ratio: +18,7%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: +0,7
Jmf Kortaste rutt: +13,1%



Rutt 2.6 *
Route Directness Ratio: +9,4%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: -7,2%
Jmf Kortaste rutt: +4,2%



Rutt 2.7: Befintlig snabbast rutt
Route Directness Ratio: +18,0%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: --
Jmf Kortaste rutt: +12,4%

Figur 49-55: Alternativa rutter för Diagonalen. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

* Förkastas pga längd. Dock fortfarande aktuellt om andra förslag får alltför negativa konsekvenser



Rutt 3.1: Enklaste rutt
Route Directness Ratio: +4,1%/+9,5%
Jmf BSR: -16,6%/-8,2%
Jmf Kortaste rutt: +1,4%/+0,4%



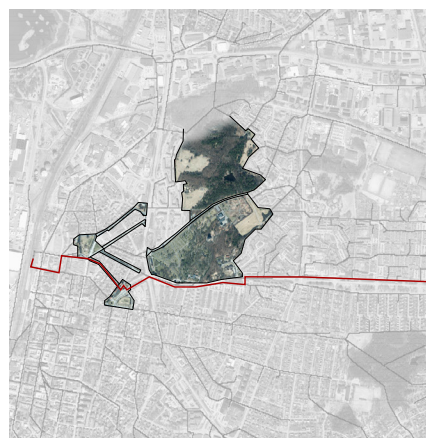
Rutt 3.2
RDR: +4,4%/+12,9%
Jmf BSR: -16,1%/-3,5%
Jmf Kortaste rutt: +2,0%/+5,6%



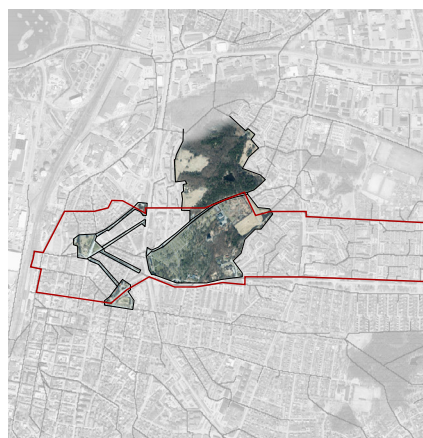
Rutt 3.3
Route Directness Ratio: +4,2%/+9,2%
Jmf BSR: -16,4%/-8,6%
Jmf Kortaste rutt: +1,7%/--



Rutt 3.4: Kortaste rutt
RDR: +3,3%/+12,4%
Jmf BSR: -17,8%/-4,2%
Jmf Kortaste rutt: --/+4,7%



Rutt 3.5
Route Directness Ratio: +8,2%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: -10,1%
Jmf Kortaste rutt: +9,3%



Rutt 3.6: Kortast idag
RDR: +14,8%/15,5%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: --/--
Jmf Kortaste rutt: +21,6%/+9,4%

Figur 56-61: Alternativa rutter för Håstenstråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

2.4.3 "Håstenstråket"

2.4.4 "Industristråket"



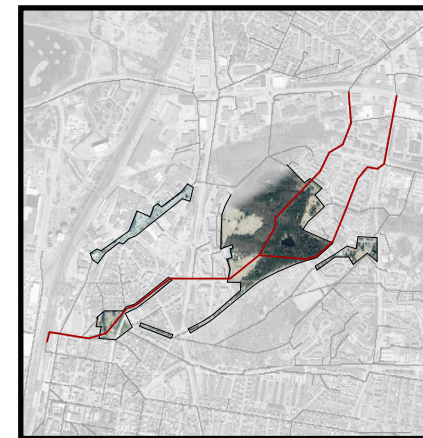
Rutt 4.1: Enklaste & Kortaste rutt
RDR: +14,6%/+6,3%
Jmf BSR: -3,2%/-3,5%
Jmf Kortaste rutt: -/+0,2%



Rutt 4.2
RDR: +22,8%/+16,6%
Jmf BSR: +3,8%/-3,5%
Jmf Kortaste rutt: +7,3%/+0,5%



Rutt 4.3
RDR: +19,0%/19,1%
Jmf BSR: +0,6%/-1,1%
Jmf Kortaste rutt: +3,9%/+2,6%



Rutt 4.4
RDR: +14,6%/+16,1%
Jmf BSR: -3,2%/-2,7%
Jmf Kortaste rutt: +0,0%/--



Rutt 4.5
RDR: +14,6%/+22,1%
Jmf BSR: -3,2%/+1,4%
Jmf Kortaste rutt: +0,0%/+5,2%

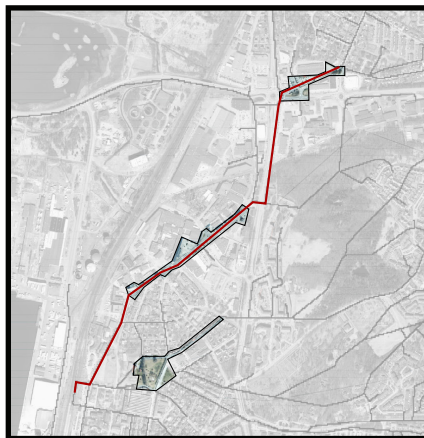


Rutt 4.6: Kortast idag *
RDR: +18,3%/+20,5%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: --/--
Jmf Kortaste rutt: +3,3%/+3,8%

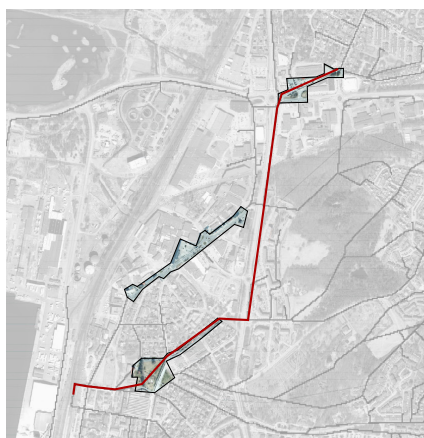
Figur 62-67: Alternativa rutter för Industristråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

* Förkastas då det ej täcker Brunnberg

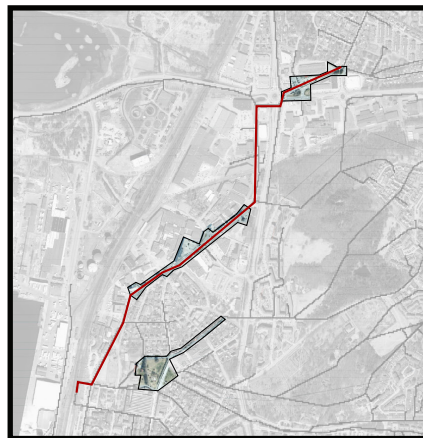
2.4.5 "Barnabrostråket"



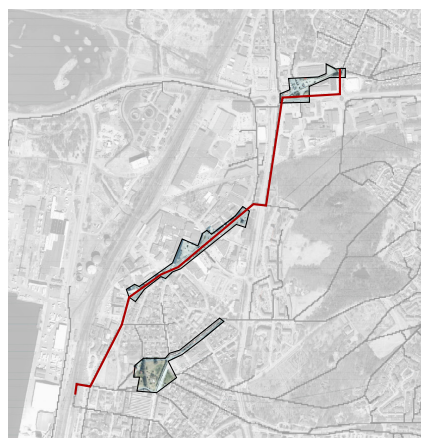
Rutt 5.1 Enklaste, kortast idag & imorgon
Route Directness Ratio: +10,7%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: --
Jmf Kortaste rutt: --



Rutt 5.3
Route Directness Ratio: +19,4%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: +7,8%
Jmf Kortaste rutt: +7,8%



Rutt 5.2
Route Directness Ratio: +12,3%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: +1,4%
Jmf Kortaste rutt: +1,4%



Rutt 5.4 *
Route Directness Ratio: +13,3%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: +2,3%
Jmf Kortaste rutt: +2,3%

2.4.6 "Karlbergstråket"



Rutt 6.1: Enklaste & Kortaste rutt
Route Directness Ratio: +6,8%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: -4,3%
Jmf Kortaste rutt: --



Rutt 6.2: Kortast idag
Route Directness Ratio: +11,6%
Jmf Befintligt snabbaste rutt: --
Jmf Kortaste rutt: 4,5%

Figur 68-73: Alternativa rutter för
Barnabrostråket och Karlbergstråket.
Med data från Lantmäteriet: ©
Lantmäteriet [I2014/00764]

* Förkastas då det är för likt alternativ 1

2.5 Konsekvensbedömning

2.5.1 Söderstråket Alt 1

Konflikter med andra trafikslag - Neutral

Konflikter med bilister utmed Västra Vallgatan i centrum. Till viss del även konflikt om samma yta med fotgängare. Ytan är dock möjlig att dela.

Intrång på privata fastigheter - Neutral

Inga

Ljudmiljö - Neutral

Acceptabla ljudnivåer utmed stora delar av stråket. Visst vägbuller i de södra delarna.

Gatumiljö - Positiv

En blandad tät gatumiljö i norra delen av stråket. Äldre villor och mindre flerbostadshus utmed södra delen av stråket.

Förhållande till övergripande cykelvägnät - Positiv

Befintlig huvudled i cykelvägnätet samt förhållandevis höga värden i space syntaxanalysen.

Konflikter med Kulturmiljö - Positiv

Följer befintliga och historiska rörelsemönster.

Anläggningskostnader - Positiv

Cykelbana finns utmed första halvan av stråket vilket innebär lägre kostnader.

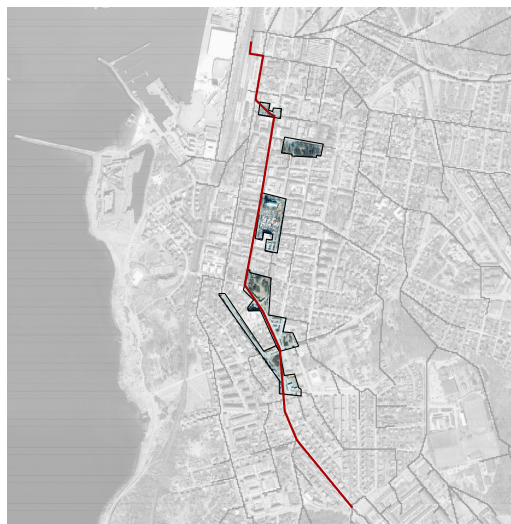
Bedömning: Utveckla stråk i nästa fas



Figur 45: Alternativ rutt för söderstråket Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



Figur 74: Space Syntaxanalys - Söderstråket



Figur 46: Alternativ rutt för söderstråket Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [12014/00764]



Figur 74: Space Syntaxanalys - Söderstråket

2.5.2 Söderstråket Alt 2

Konflikter med andra trafikslag - Negativ

Konflikter med parkerade bilar utmed södra vägen och Kungsgatan samt konflikter med fotgängare vid Kungsgatan och Varbergs torg.

Intrång på privata fastigheter - Negativ

Delar av bensinmackens yta måste avsättas för cykelbana vilket är mycket svårt att genomföra. Alternativt kan stråket försvåras genom en 90 graders sväng vid Magasinsgatan.

Ljudmiljö - Positiv

God ljudmiljö utmed hela stråket.

Gatumiljö - Positiv

Norra delen av stråket kantas av en blandad tät gatumiljö. Äldre villor och mindre flerbostadshus utmed södra delen av stråket.

Förhållande till övergripande cykelvägnät - Negativ

Befintlig cykelväg i södra delen av stråket utmed Almers väg. Genom centrum finns ingen cykelbana. Vid sidan av detta finns befintliga cykelbanor på parallellgatan. Låga värden i space syntaxanalysen.

Konflikter med Kulturmiljö - Positiv

Rörelsen sker enligt befintliga strukturer i rutnätet.

Anläggningskostnader - Negativ

Dyrt att köpa in delar av bensinmackens mark. Dessutom behöver hela norra delen av stråket nyanläggas, då befintliga strukturer saknas. Dock kan ytan enkelt tas från parkerade bilar.

Bedömning: Ej lämpligt alternativ

2.5.3 Diagonalen Alt 1

Konflikter med andra trafikslag - Neutral

Få konfliktpunkter med fotgängare och bilister.

Intrång på privata fastigheter - Negativ

3 intrång sker: Vid Örtagården (ett kommunalt äldreboende), vid flerbostadshusen vid Ringvägen (ett bostadsområde som ägs av det kommunala fastighetsbolaget), samt i området mellan Baggens gränd och Gamlebygatan. De två första delarna kan enkelt omvandlas till GC-väg då de är i kommunal ägo och den sista bör vara enkel att bilda servitut på/lösa in, då intilliggande mark troligen kommer att omvandlas i samband med ombyggnaden av stationen.

Ljudmiljö - Positiv

Förutom den första sträckan uppe vid sjukhuset är ljudmiljön god.

Gatumiljö - Positiv

Äldre villaområden, och på vissa ställen flerbostadshus, utmed hela sträckan.

Förhållande till övergripande cykelvägnät - Positiv

Skär igenom ett område helt utan befintliga cykelbanor. Låga värden i space syntaxanalysen. Detta beror dock på att området inte karterats som ett sammanhängande stråk. Skapar en nödvändig tvärförbindelse mot rutnätet.

Konflikter med Kulturmiljö - Neutral

Inga

Anläggningskostnader - Negativ

Beroende på grad av förändring varierar kostnaderna. Dock finns en större kostnad för i inlösningen av tomtmarken vid Baggens gränd.

Bedömning: Utveckla stråk i nästa fas



Figur 49: Alternativ rutt för Diagonalen. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



Figur 75: Space Syntaxanalys - Diagonalen.



Figur 50: Alternativ rutt för Diagonalen. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [12014/00764]



Figur 75: Space Syntaxanalys - Diagonalen.

2.5.4 Diagonalen Alt 2

Konflikter med andra trafikslag - Neutral

Få konflikter då utrymme finns vid sidan av Västkustvägen.

Intrång på privata fastigheter - Neutral

Intrång på en privat fastighet sker i området mellan Baggens gränd och Gamlebygatan. Möjligheten att bilda servitut på/lösa in delar av fastigheten är stor då området intill förmodligen kommer att omvandlas i samband med den nya stationsutbyggnaden.

Ljudmiljö - Negativ

Dålig ljudmiljö utmed Västkustvägen. Annars goda förhållanden.

Gatumiljö - Negativ

Äldre flerbostadshus och villor i södra och nordvästra delen av stråket. Annars mycket baksidor och en större motorled.

Förhållande till övergripande cykelvägnät - Positiv

Inget cykelstråk finns utmed större delen av sträckan. En nödvändig tvärförbindelse skapas med förslaget.

Konflikter med Kulturmiljö - Neutral

Inga konflikter

Anläggningskostnader - Negativ

Utmed Västkustvägen behöver marken jämnas ut vilket innebär höga kostnader. Vid sidan av detta behöver marken vid Baggens gränd lösas in.

Bedömning: Ej lämpligt alternativ

2.5.5 Håstenstråket Alt 1

Konflikter med andra trafikslag - Neutral

Inga större konflikter med andra trafikslag, då biltrafikflödena i de södra delarna är låga och cykelbana finns i de norra.

Intrång på privata fastigheter - Neutral

Inga

Ljudmiljö - Neutral

God ljudmiljö i västra delen av stråket. Utmed Träslövsvägen är dock miljön bullrig.

Gatumiljö - Negativ/Neutral

I väster äldre villor, centralt genom en kyrkogård och i öster på utsidan av ett radhusområde.

Förhållande till övergripande cykelvägnät - Negativ

I de östra delarna överensstämmer stråket med befintliga cykelstråk och har dessutom höga värden i space syntaxanalysen, medan de västra delarna saknar befintliga cykelstråk, samtidigt som parallellgatorna utgörs av cykelleder. Dessutom har västra delen av stråket låga värden i space syntaxanalysen.

Konflikter med Kulturmiljö - Negativ

Förslaget innebär att en cykelled behöver anläggas genom kyrkogården.

Anläggningskostnader - Neutral

Eftersom större delen av sträckan redan är asfalterad och/eller består av naturmark är kostnaderna låga.

Bedömning: Ej lämpligt alternativ



Figur 56: Alternativ rutt för Håstenstråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



Figur 76: Space Syntaxanalys - Håstenstråket.



Figur 58: Alternativ rutt för Håstenstråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



Figur 76: Space Syntaxanalys - Håstenstråket.

2.5.6 Håstenstråket Alt 2

Konflikter med andra trafikslag - Neutral

Inga större konflikter med andra trafikslag, då biltrafikflödena i de södra delarna är låga och cykelbana finns i norr.

Intrång på privata fastigheter - Neutral

Inga

Ljudmiljö - Neutral

God ljudmiljö i västra delen av stråket. Utmed Träslövsvägen är dock miljön bullrig.

Gatumiljö - Negativ

I öster äldre villor, centralt mellan en kyrkogård och radhus/villaområden samt genom ett skogsområde. I öster på utsidan av ett radhusområde. Miljön kan alltså på många platser upplevas otrygg.

Förhållande till övergripande cykelvägnät - Neutral

Befintliga cykelbanor under hela sträckan utom i västra delen av stråket. Höga värden i space syntaxanalysen i öster, men låga värden i väster.

Konflikter med Kulturmiljö - Neutral

Inga

Anläggningskostnader - Positiv

Låga då stora delar av sträckan redan består av cykelbana.

Bedömning: Utveckla stråk i nästa fas

2.5.7 Industristråket Alt 1

Konflikter med andra trafikslag - Neutral

Inga större konflikter med andra trafikslag, då biltrafikflödena i de södra delarna är låga.

Intrång på privata fastigheter - Neutral

Inga

Ljudmiljö - Positiv

Bra ljudmiljö utmed hela stråket.

Gatumiljö - Äldre villor - Negativ

Äldre villor i södra delen av stråket, flerbostadshus och ett skogsområde i mitten och i den östra delen rad- och parhus.

Förhållande till övergripande cykelvägnät - Neutral

Befintlig cykelbana finns utmed delar av sträckan. I östra delen finns redan cykelbanor, men inte utmed större delen av stråkets sträckning. På parallellgatorna finns däremot cykelbanor. Låga värden i space syntaxanalysen, med undantag av den sista sträckan efter Brunnsberg

Konflikter med Kulturmiljö - Neutral

Inga

Anläggningskostnader - Positiv

Låga, då det till stora delar rör sig om naturmark och befintlig asfalterad gata med låga trafikflöden.

Bedömning: Ej lämpligt alternativ



Figur 62: Alternativ rutt för Industristråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



Figur 77: Space Syntaxanalys - Industristråket.



Figur 64: Alternativ rutt för Industristråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [12014/00764]



Figur 77: Space Syntaxanalys - Industristråket.

2.5.8 Industristråket Alt 2

Konflikter med andra trafikslag - Neutral

Inga större konflikter med andra trafikslag, då biltrafikflödena i de södra delarna är låga.

Intrång på privata fastigheter - Neutral

Inga

Ljudmiljö - Positiv

Bra ljudmiljö utmed hela stråket.

Gatumiljö - Äldre villor - Negativ

Äldre villor i södra delen av stråket, flerbostadshus i mitten tillsammans med ett skogsområde och i den östra delen rad- och parhus.

Förhållande till övergripande cykelvägnät - Neutral

Lokaliserat till befintliga GC-vägar under stora delar av stråket. Samlokaliserar dessutom de båda stråken. Låga värden i space syntaxanalysen.

Konflikter med Kulturmiljö - Neutral

Inga

Anläggningskostnader - Positiv

Låga kostnader tack vare samlokalisering och befintliga stråk.

Bedömning: Utveckla stråk i nästa fas

2.5.9 Industristråket Alt 3

Konflikter med andra trafikslag - Neutral

Ytterst få konflikter med varken bilister eller fotgängare tack vare sträckningen genom bostadsområden och skogsområden.

Intrång på privata fastigheter - Neutral

Inga

Ljudmiljö - Positiv

Bra ljudmiljö utmed hela stråket.

Gatumiljö - Negativ

I väster kantas stråket av äldre villor, centralt av flerbostadshus från 70-talet och ett större skogsområde samt i öster radhus. Skogsområdet kan upplevas osäkert.

Förhållande till övergripande cykelvägnät - Neutral

Kortare sträckor av stråket har befintliga cykelvägar. På många sträckor finns parallella cykelbanor på närliggande gator. Låga värden i space syntaxanalysen.

Konflikter med Kulturmiljö - Neutral

Inga

Anläggningskostnader - Positiv

Nya cykelvägar kan skapas på redan asfalterad mark och på naturmark, vilket innebär lägre kostnader.

Bedömning: Ej lämpligt alternativ



Figur 65: Alternativ rutt för Industristråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



Figur 77: Space Syntaxanalys - Industristråket.



Figur 68: Alternativ rutt för Karlbergsstråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



Figur 78: Space Syntaxanalys - Karlbergstråket.

2.5.10 Karlbergsstråket

Konflikter med andra trafikslag - Neutral

Inga större konflikter med biltrafik finns.

Intrång på privata fastigheter - Negativ

Området öster om Bagges gränd behöver lösas in, vilket kan ske i samband med den förmodade utvecklingen av den intilliggande verksamhetstomten.

Ljudmiljö - Positiv

Eftersom stråket är lokaliserat till mindre villagator är ljudmiljön god under större delen av stråket.

Gatumiljö - Positiv

Precis som nämndes ovan leds stråket utmed villagator.

Förhållande till övergripande cykelvägnät - Positiv

Hela östra delen utgör en viktig länk i det befintliga cykelvägnätet, och har dessutom höga värden i space syntaxanalysen.

Konflikter med Kulturmiljö - Neutral

Inga konflikter uppstår med kulturmiljön.

Anläggningskostnader - Neutral

Eftersom nästan hela stråket består av befintliga cykelbanor är kostnaderna låga. Inlösningen av området vid Bagges gränd innebär dock en ökad kostnad.

Bedömning: Utveckla stråk i nästa fas

2.5.11 Barnabrostråket Alt 1

Konflikter med andra trafikslag - Neutral

Hela stråket är lokaliserat utmed bilvägar, men tack vare ett brett gaturum finns utrymme för båda trafikslagen.

Intrång på privata fastigheter - Neutral

Inga

Ljudmiljö - Negativ

Hela sträckan utom den allra nordligaste sker utmed väldigt trafikerade sträckor.

Gatumiljö - Negativ

Stora delar av stråket kantas av verksamheter och handelsområden, vilka kan upplevas som både otrevliga och osäkra.

Förhållande till övergripande cykelvägnät - Positiv

Området har på östsidan av stråket redan en befintlig cykelled som utgör en viktig del av vägnätet. Södra delen av stråket har låga värden i space syntexanalysen. Värdena ökar sedan i den norra delen.

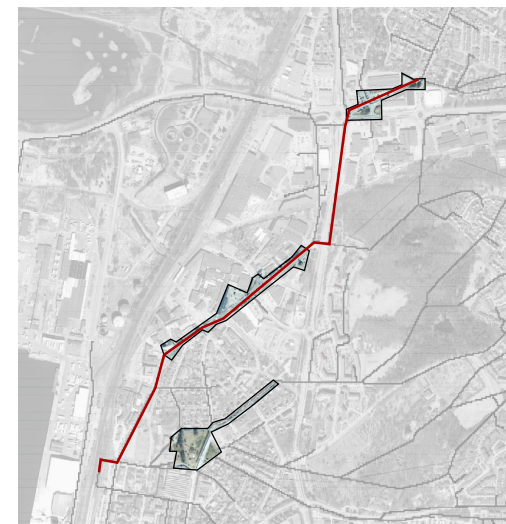
Konflikter med Kulturmiljö - Neutral

Inga konflikter finns med kulturmiljöfrågor.

Anläggningskostnader - Positiv

Eftersom cykelbana finns utmed stora delar av stråket blir kostnaderna låga.

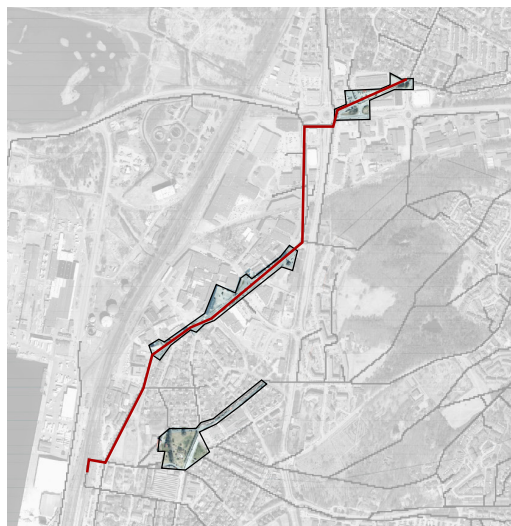
Bedömning: Utveckla stråk i nästa fas



Figur 69: Alternativ rutt för Barnabrostråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



Figur 79: Space Syntexanalys - Barnabrostråket.



Figur 70: Alternativ rutt för Barnabrostråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



Figur 79: Space Syntaxanalys - Barnabrostråket.

2.5.12 Barnabrostråket Alt 2

Konflikter med andra trafikslag - Neutral

Hela stråket är lokaliserat utmed bilvägar, men tack vare ett brett gaturum finns utrymme för båda trafikslagen.

Intrång på privata fastigheter - Neutral

Inga

Ljudmiljö - Negativ

Södra delen av stråket leds utmed en trafikerad bilväg, medan norra delen sker på en lokal verksamhetsväg.

Gatumiljö - Negativ

Stora delar av stråket kantas av verksamheter och handelsområden, vilka kan upplevas som både otrevliga och osäkra.

Förhållande till övergripande cykelvägnät - Positiv

Södra delen av stråket utgör en viktig del i det befintliga cykelvägnätet, men har låga värden i space syntaxanalysen. Norra delen utgörs av en parallellgata till befintliga cykelstråk som dessutom har höga värden i space syntaxanalysen.

Konflikter med Kulturmiljö - Neutral

Inga konflikter finns med kulturmiljö.

Anläggningskostnader - Positiv

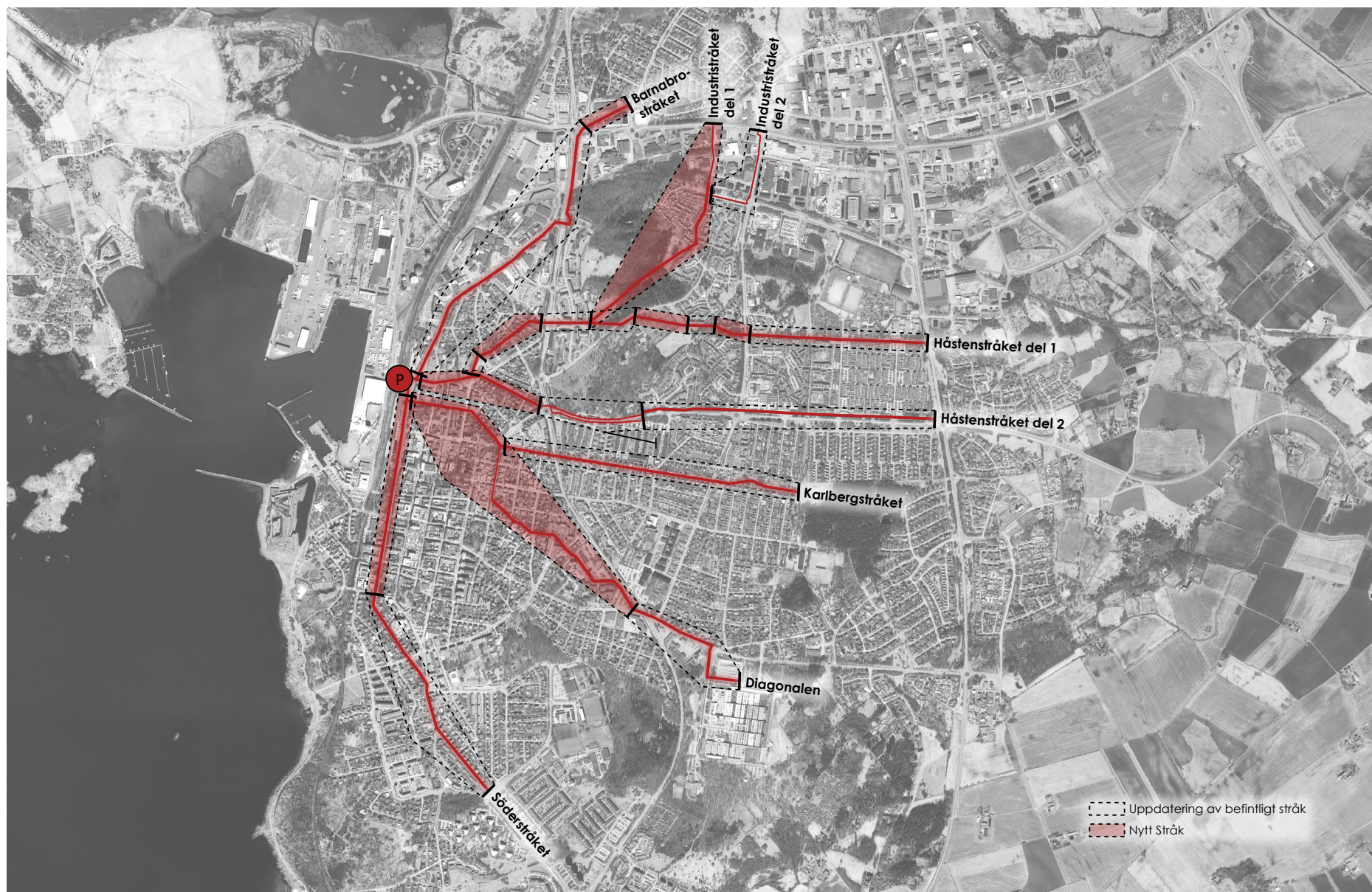
Eftersom cykelbana finns utmed stora delar av stråket blir kostnaderna låga.

Bedömning: Ej lämpligt alternativ

2.6 Förslag

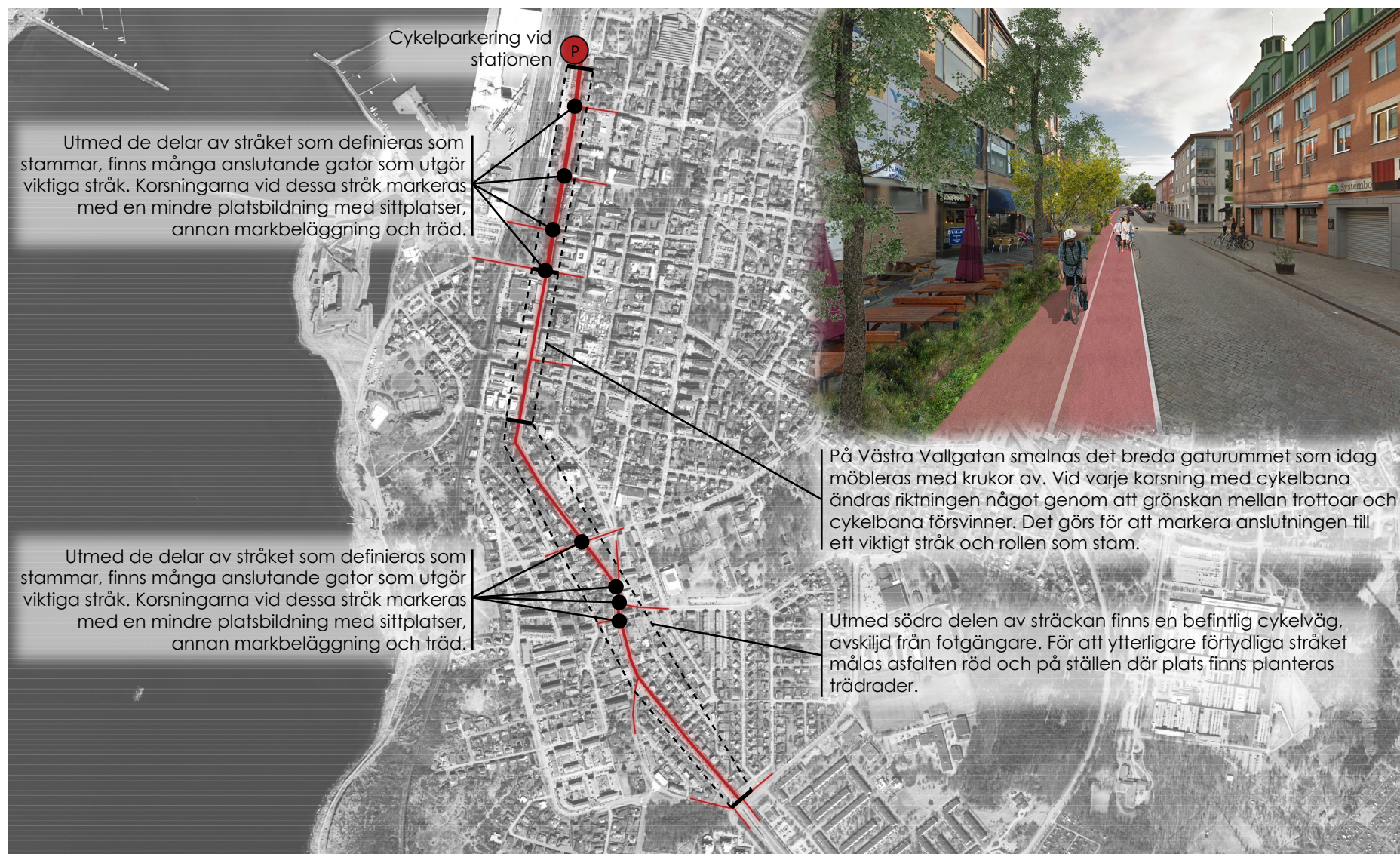
Eftersom Varbergs cykelplan inte diskuterar eventuella konsekvenser av centralstationens omlokalisering, föreslås under kommande sidor ett antal nya stråk som ökar tillgängligheten för cyklister till stationen. Några av dem utgörs redan idag av cykelvägar. I dessa fall förbättras utformningen på specifika platser eller utmed hela stråket. Samtidigt skapas nya kopplingar mellan befintliga cykelbanor, och på några platser, helt nya stråk. Det övergripande målet med planförslagen är att skapa ett lättnavigerat och sammanhängande stråk till den nya centralstationen, för att på så sätt öka cyklandet i tätorten. Stråkens utformning ska även kommunicera dess roll i det övergripande cykelvägnätet och på så sätt öka orienterbarheten i nätverket, samt slutligen även anpassa hastighet och uppmärksamhet hos cyklisterna till de olika situationer som uppstår utmed stråken.

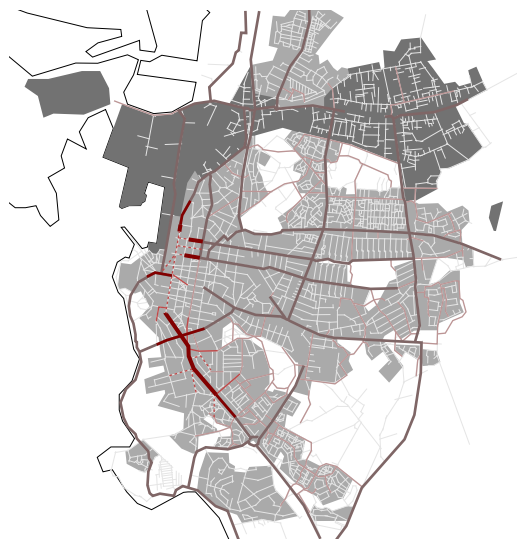
Det övergripande förslaget för nätverket visas på nästa sida i form av en komplettering av cykelplanens nätverksstruktur. Därefter presenteras utformningen för varje stråk tillsammans med en förklaring av stråkets roll i nätverket.



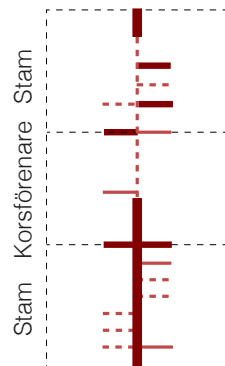
Figur 80: Förslag till komplettering av Varbergs cykelplan. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

2.6.1 Söderstråket





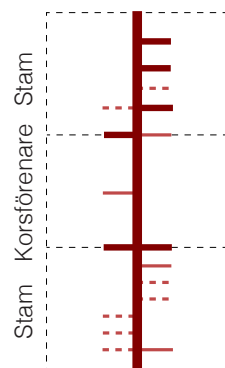
Söderstråket - idag



Figur 82: Route Structure Analysis för Söderstråket innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



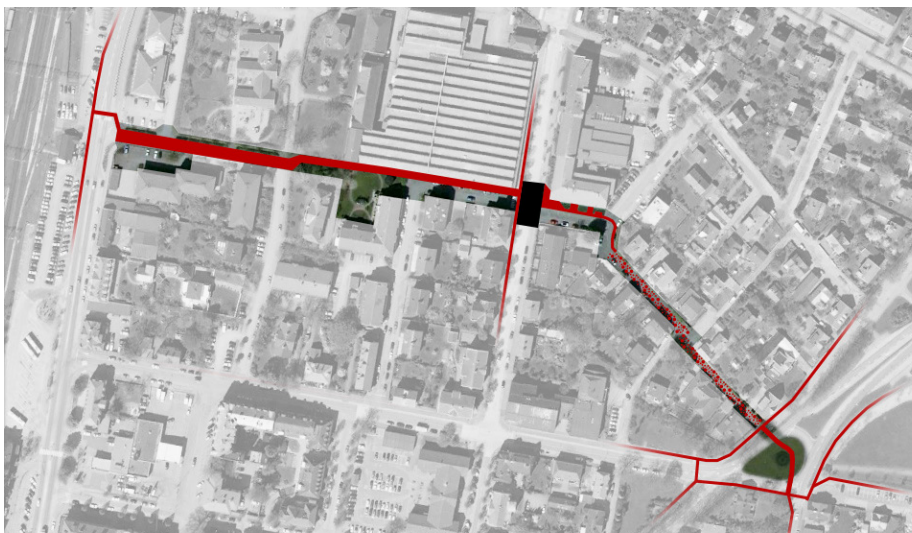
Söderstråket - imorgon



Figur 83: Route Structure Analysis för Söderstråket efter flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

2.6.2 Diagonalen

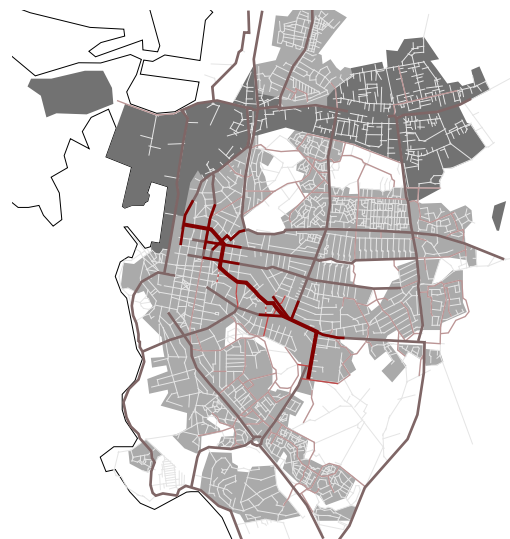
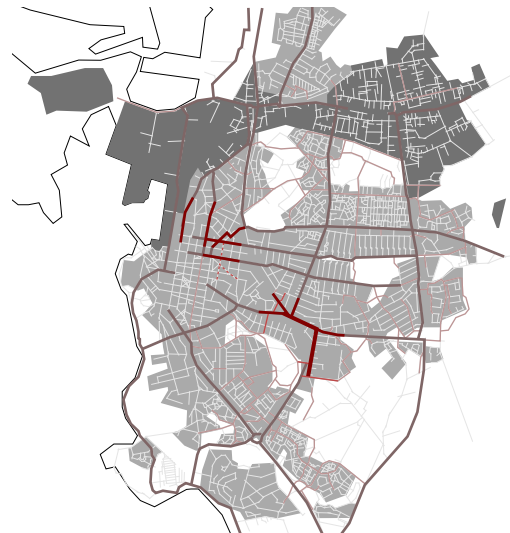




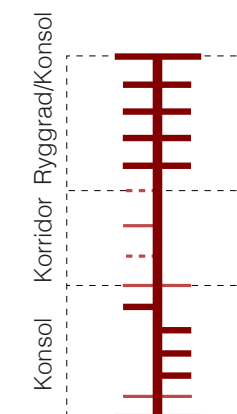
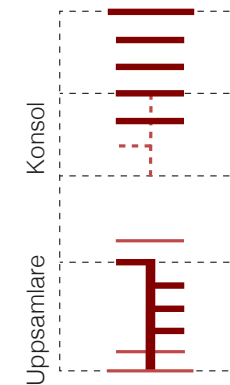
Figur 85: Sista delen av Diagonalen närmast stationen. Här löses delar av en tomt in sydväst om verksamhetsbyggnaden för att möjliggöra en snabbare koppling till stationen. I övrigt utformas stora delar av sträckan som ett shared space, där korsningar med andra cykelstråk markeras som avbrott i stråket genom platsbildningar. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

Figur 86: Route Structure Analysis för Diagonalen innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

Figur 87: Route Structure Analysis för Diagonalen efter flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



Diagonalen - idag



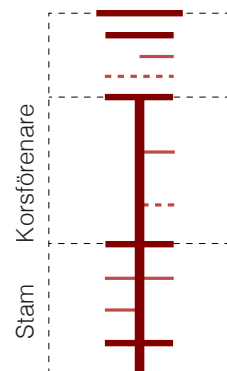
Diagonalen - imorgon

2.6.3 Håstenstråket

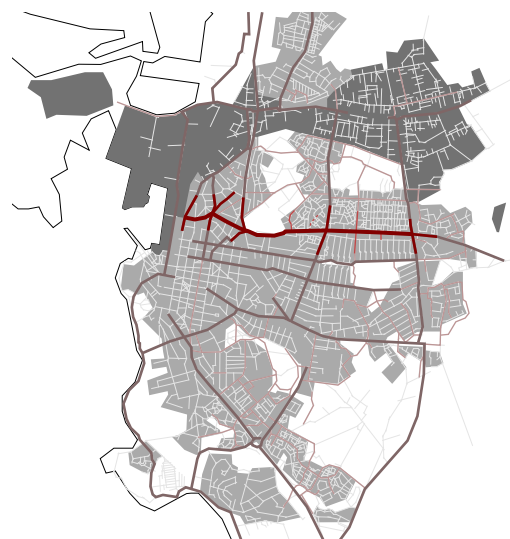




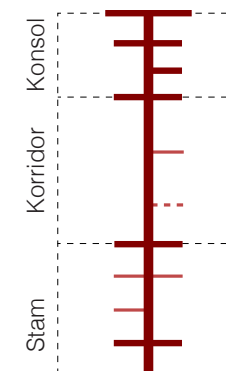
Håstenstråket del 1 - idag



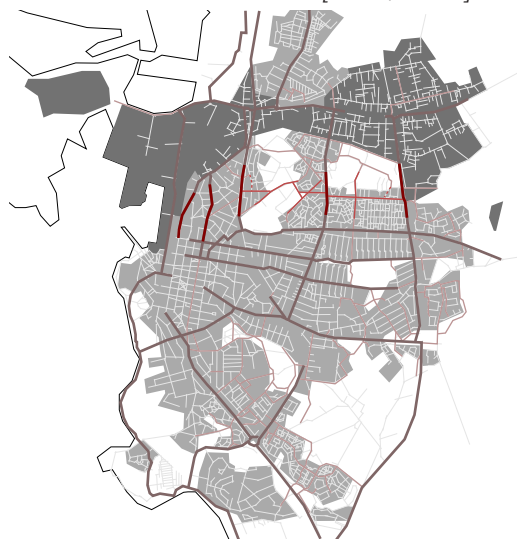
Figur 89: Route Structure Analysis för Håstenstråket del 1 innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



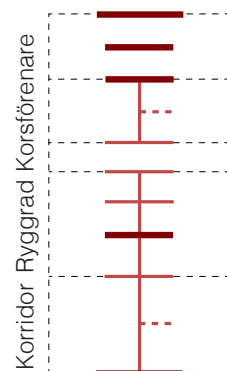
Håstenstråket del 1 - imorgon



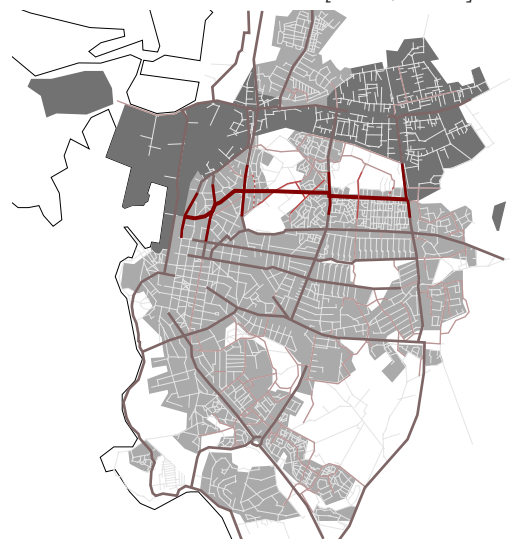
Figur 90: Route Structure Analysis för Håstenstråket del 1 efter flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



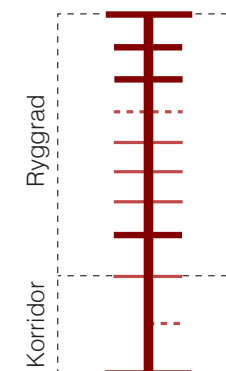
Håstenstråket del 2 - idag



Figur 91: Route Structure Analysis för Håstenstråket del 2 innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



Håstenstråket del 2 - imorgon



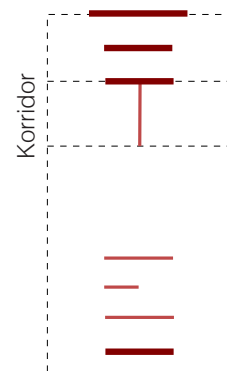
Figur 92: Route Structure Analysis för Håstenstråket del 2 efter flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

2.6.4 Industristråket





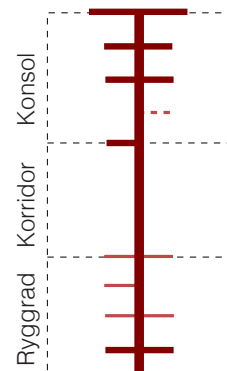
Industristråket - idag



Figur 94: Route Structure Analysis för Industristråket innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



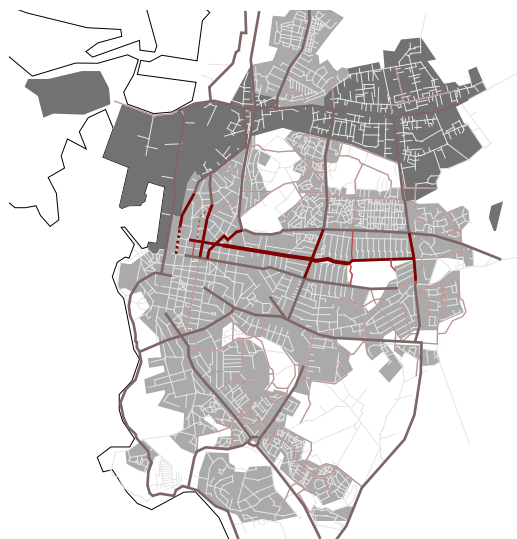
Industristråket - imorgon



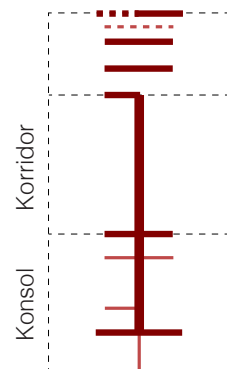
Figur 95: Route Structure Analysis för Industristråket efter flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

2.6.5 Karlbergsstråket

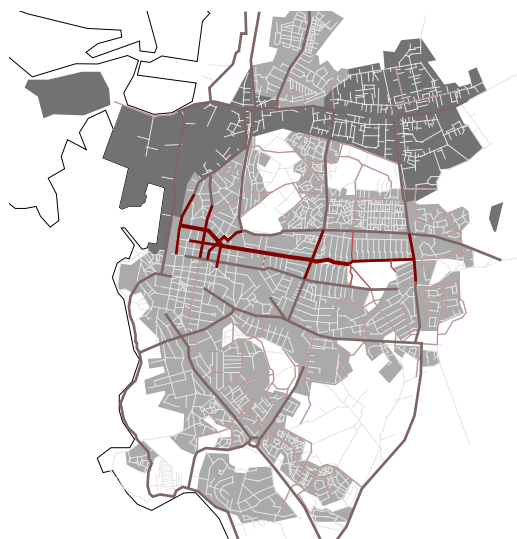




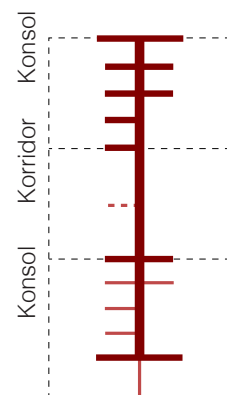
Karlbergstråket - idag



Figur 97: Route Structure Analysis för Karlbergstråket innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

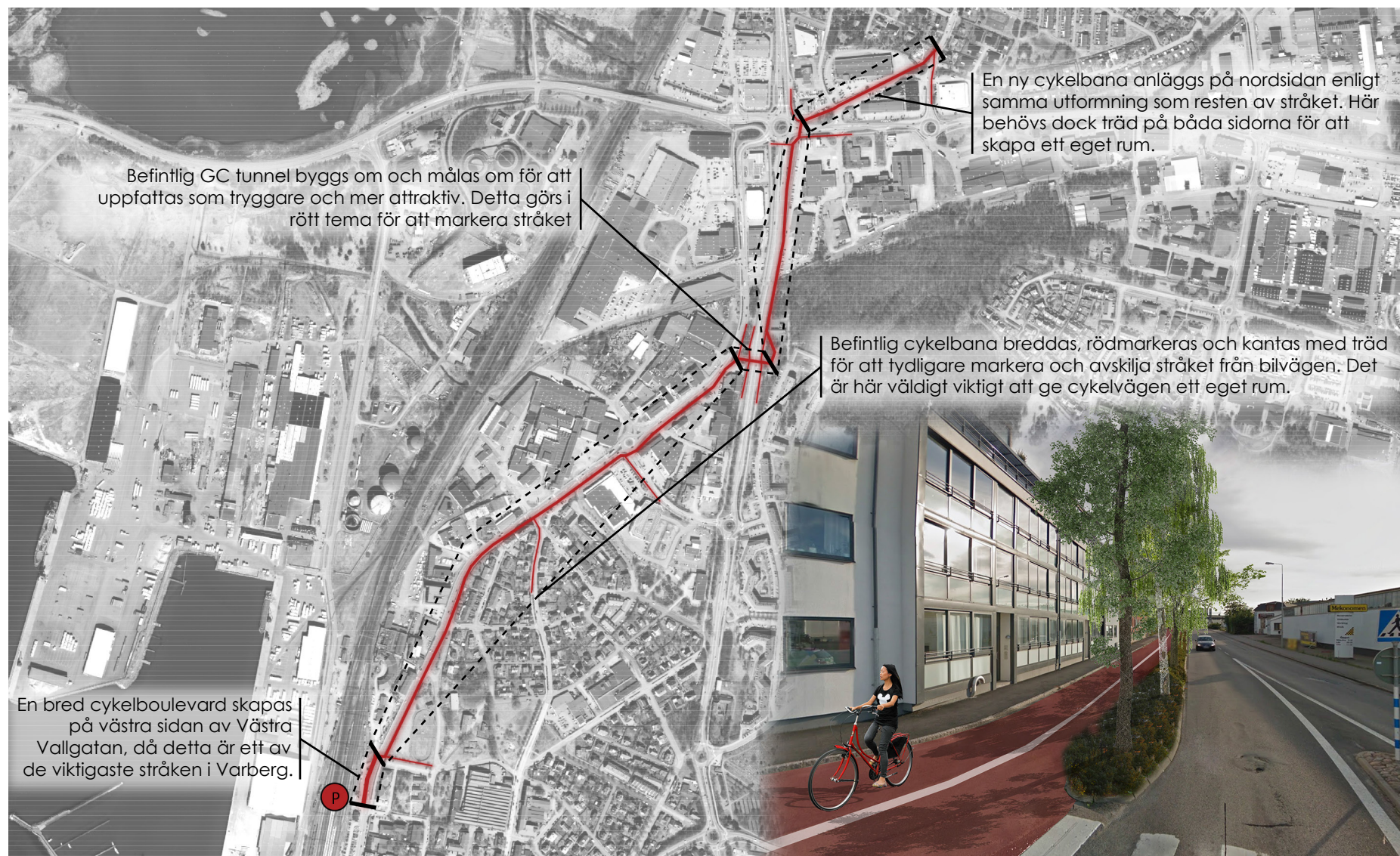


Karlbergstråket - imorgon



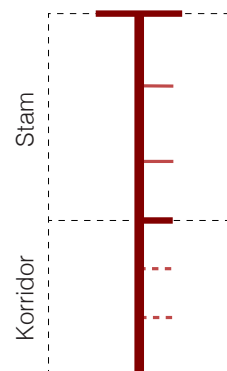
Figur 98: Route Structure Analysis för Karlbergstråket efter flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

2.6.6 Barnabrostråket





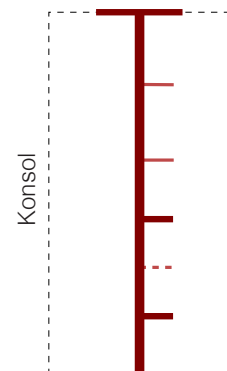
Barnabrostråket - idag



Figur 100: Route Structure Analysis för Barnabrostråket innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]



Barnabrostråket - imorgon



Figur 101: Route Structure Analysis för Barnabrostråket efter flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

3. Diskussion

Som nämndes tidigare har arbetet två syften; att pröva geodesign och att studera vilken påverkan stadens form har på cyklisters rörelsemönster. Detta har studerats under huvudfrågan *hur kan rörelsemönster för cyklister förklaras och cykelvägnät effektiviseras genom formanalys?* Diskussionen kommer därför att beröra tre teman; Hur rörelsemönstret förändras och vilka faktorer i stadens form som orsakar förändringen, vilken möjlighet formanalys har att effektivisera planering, samt ett resonemang kring vilka möjligheter geodesign har att lösa planeringsproblem.

Så inledningsvis, hur förändras rörelsemönstret och varför sker förändringen? Centralstationen ligger idag i den norra delen av rutnätet, så för att nå stationen måste samtliga stråk korsa rutnätsstrukturen. Flytten norrut innebär att anslutningen till rutnätet delvis försvinner, och att stationen i stället ansluter till en organisk villastruktur. Förvisso innebär det att de flesta rörelserna från södra delen av tätorten fortfarande sker genom rutnätet, men skillnaden är påtaglig.

Vid en närmare analys av de potentiellt mest effektiva rörelsemönstren innan flytten, uppstår de högsta rörelsekoncentrationerna på gatorna närmast stationen. Här utgör Engelbrektsgatan, Eskilsgatan, Västra Vallgatan och Magasinsgatan huvudstråk på grund av att de leder rakt fram till stationen. De behåller höga koncentrationer genom större delar av rutnätsstaden, men minskar därefter drastiskt när stråken når de mer organiskt strukturerade villaområdena utanför centrum. Utanför centrum uppstår nämligen ett stort antal diagonala rörelser mot rutnätets riktningar, vilket gör att stråk som Diagonalen, Gödestadsgatan, Birger Svenssons väg samt skogsområdet mellan Håsten och Brunnsberg får höga rörelsekoncentrationer. Dock har gator som Västra Vallgatan, Magasinsgatan och Engelbrektsgatan fortfarande höga koncentrationer med cyklister. Även Östra Träslövsvägen har höga koncentrationer, trots att gatan inte leder cyklisterna rakt på stationen.

Resultaten visar att det finns ett sökande efter en diagonal rörelse som inte

är möjlig i rutnätet. Det gör att de diagonala rörelserna istället uppstår utanför rutnätet, där de tillåts av en organisk struktur. På många platser utanför rutnätet sammanstrålar flera mindre stråk och bildar diagonala huvudstråk ned mot de vinkelräta stråken i rutnätet som leder fram till centralstationen. Förutsättningen för en effektiv resa verkar alltså styras av diagonala kopplingar utanför rutnätet, då dessa gör det möjligt att undvika de omvägar som rutnätet innebär. Organiska strukturer utanför centrum styr alltså rörelsemönstret i centrum.

Vid sidan av det finns även ett antal öppna platser som bryter av de annars enhetliga strukturerna. Genom skogsområdet mellan Håsten och Brunnsberg, över Varbergs torg, genom Örtgården och genom skogsområdena vid Karlberg och Mariedal finns förhållandevis höga rörelsekoncentrationer. Här byter stråken även riktningar, samtidigt som vissa av dem sammanstrålar i gemensamma större stråk, likt ett omvänt delta. De öppna platserna erbjuder med andra ord en möjlighet att bryta den struktur som annars styr rörelsen, och bidrar därför till att styra rörelsemönstret i hela området.

Om man istället studerar de potentiella cykelflödena efter centralstationens flytt uppstår en väsentlig förändring. Närmast stationen sker en förskjutning norrut till Baggens gränd och Gamla Kyrkogatan på bekostnad av Eskilsgatan, Engelbrektsgatan och Magasinsgatan, medan höga koncentrationer bibehålls utmed Västra Vallgatan/Birger Svenssons väg. Västra Vallgatan och Birger Svenssons väg utgör huvudstråk utmed nästan hela sin sträckning, vilket de även gjorde innan flytten. Utmed en nord-sydlig axel genom stationen sker alltså inga större förändringar. Även rörelsekoncentrationer på sträckorna närmast stationen flyttas norrut, vilket därmed också skjuter centrum norrut. Det innebär också att bebyggelsestrycket antagligen ökar i de mindre centrala delarna av innerstaden vid Birger S väg och Gamla Kyrkogatan.

En väsentlig förändring sker två kvarter österut från stationen, precis öster om Varbergs kyrkoruin. Eftersom området inte är uppbyggt av en rutnätsstruktur, utan en mer organisk struktur i form av ett äldre villaområde, splittras rutterna direkt i ett antal mindre stråk. I princip samtliga riktas i en diagonal riktning bort från stationen. Det kontrasterar mot det tidigare rörelsemönstret, där rörelserna skedde vinkelrätt mot varandra på grund av rutnätet för att senare delas upp. Det beror på att den nya strukturen erbjuder rutter i betydligt fler riktningar än rutnätet, vilket gör att förgreningar uppstår fritt. En liknande situation uppstår vid Kvarngränd, som utgör den sista diagonalen söderut mot rutnätet. Samtliga rörelser mot öster och mot sydost sker genom Kvarngränd för att sedan delas i Magasinsgatan och Diagonalen. De höga koncentrationerna på Magasinsgatan kan förklaras genom dess linjära sträckning mot de norra delarna av tätorten, och Kvarngatan samt Diagonalen med att de erbjuder ett diagonalt stråk mot de riktningar som finns öster om centrum. Även här finns alltså bevis för att gaturum som bryter den dominerande strukturen ofta utgör effektiva rörelsestråk.

En förskjutning av rörelsemönstren har i områdena söder om stationen skett norrut från Östra Träslövsvägen till Diagonalen och från Engelbrektsgatan till Magasinsgatan. En rotation av rörelseriktningarna genom Skogsområdet i Karlberg har också föranlett förändringen, till Magasinsgatans fördel. Även här har ett skifte norrut skett.

Som tidigare nämndes, har det i norra delen av tätorten uppstått en förgrening öster om kyrkoruinen, tack vare den frihet som en organisk struktur erbjuder tillsammans med den öppna ytan vid kyrkoruinen. Friheten blir ännu större genom skogsområdet öster om Brunnsberg, vilken tillåter rörelser i alla riktningar. Resultatet borde innebära fler mindre stråk genom Brunnsberg och genom området mellan stationen och Brunnsberg. Men eftersom Västkustvägen begränsar framkomligheten i öst-västlig riktning uppstår höga rörelsekoncentrationer genom

de få passager som finns över och under vägen. Slutsatsen är därför att låg framkomlighet också styr rörelsemönstret i sin omgivning, oavsett områdestyp.

Tyvärr är resultaten av rörelseanalysen inte nödvändigtvis överensstämmande med verkligheten, eftersom flera av rutterna har likvärdiga alternativa sträckningar gällande längd, utformning eller någon av de andra faktorerna som analyserats. Flera tänkbara alternativ finns bland annat till Söderstråket genom centrum, för stråken från Håsten och från industriområdet i nordost. De senare fallen kan förklaras med att skogsområdet och Kyrkogården erbjuder ett antal olika alternativ på grund av sin storlek och öppenhet. I centrum uppstår alternativen som resultat av den regelbundna formen. Att korsa en central rutnätsstruktur diagonalt innebär att i princip alla olika alternativa vägar är exakt lika långa. En sådan förklaring innebär att rutnätsstrukturen inte styr rörelsemönstret.

Det gör även rutnät väldigt svåranalyserade, till skillnad från organiska strukturer där gatornas olika riktningar och kopplingar bidrar till att skapa ett nät med olika stråk lämpliga för specifika riktningar, vilket gör analysen enklare. Som beskrivs av Aureli (2008) i teorikapitlet är ironiskt nog grundtanken med rutnätet att skapa en mer framkomlig och hopkopplad stad för att underlätta transporter av varor och människor. Rutnätet framkom som sagt som en reaktion på medeltidens ineffektiva organiska struktur. Och visst, Marshall (2005) visar att konnektiviteten är högst i rutnätet. Dock har de mer oregelbundna strukturerna som medeltidsstaden och trädgårdsstaden betydligt högre komplexitet, vilket i sin tur möjliggör tvärförbindelser och rörelser i fler riktningar än rutnätet. Komplexitet är, som denna studie visar, förmodligen viktigare än konnektivitet. Problemet med organiska strukturer verkar istället röra sig om brist på orienterbarhet eller för hög täthet, snarare än formen i sig.

Det väcker en nödvändig diskussion kring vad vi bygger för städer idag.

Områden som Norra Djurgårdsstaden, Hammarby sjöstad, eller den senare delen av Västra hamnen, har utformats efter en rutnätsstruktur, med förhoppningen om att det är så en hållbar stad byggs. Förklaringen är bland annat att rutnätet stimulerar ett ökat resande med cykel. Det är, som denna studie visar, till stor del en myt. Snarare bidrar andra faktorer i de nämnda områdena, som sluten bebyggelse och tät stadstruktur, till bättre cyklingsmöjligheter, och inte själva rutnätsstrukturen. En intressant fråga uppstår då kring vad en organisk stadsstruktur hade kunnat tillföra ett hållbart resande med cykel.

Eftersom rörelsemönstren också till stor del styrs av tillgången till öppna ytor, som exempelvis lucktomter eller grönytor, finns även anledning att ifrågasätta bristen på reflektion kring cykelnätverket vid förtätning på dessa ytor. Den förtätning som sker syftar delvis till att minska resvägen för stadens invånare, för att på så sätt möjliggöra gång och cyklande. Samtidigt innebär en lucktomt i innerstaden en möjlighet att bygga ett 50-tal lägenheter som då inte behöver byggas på åkermark, i skog eller i naturområden, vilket är något som måste eftersträvas. Men trots allt erbjuder samma yta en möjlighet att förkorta resvägen för hållbara trafikslag. Med detta sagt, innebär det inte att förtätning borde hindras på grund av behovet av en ny cykelväg, utan snarare att cykelvägen måste inkluderas i diskussionen kring utformningen av den planerade bebyggelsen. Det skulle exempelvis kunna innebära att cykelbanan leds genom ett nytt kvarter, eller att en gatustruktur ges en genare riktning mot en viktig målpunkt. Ett sådant förhållningssätt skulle snarare bidra till att öka de positiva effekterna av förtätning än att hindra det.

Att utrymmena i gränslandet mellan olika bebyggelsestrukturer också utgör viktiga länkar för ett genare cykelnät, ställer till ett problem. Mötet mellan exempelvis trädgårdsstaden och rutnätsstaden sker i de flesta fall genom en tät och sammanhållen övergång, vilken i många fall upplevs som attraktiv, och fungerar därför väl som cykelled. Däremot har det under det senaste århundradet funnits en tendens till att bygga områden i enklaver omgivna

av grönområden och större vägar, vilket har lett till att utsidan ofta bedöms som oattraktiv, otrygg och utformad för att människan inte ska röra sig där. Det tydligaste exemplet är villaområdena byggda under 60- och 70-talet. Samtidigt utgör ytorna gena cykelstråk.

Här finns en förklaring till cykelns begränsade genomslagsförmåga i många städer. Som nämndes i teorin, klargör Norberg-Schultz (1980) att identitet ofta formas från ett mentalt centrum i olika områden. Samtidigt klargör han även att identitet kan härstamma från en väl definierad gräns. Så är dock inte fallet gällande de gränser som finns mellan många svenska bostadsområden. Istället utgör dessa mentala periferier, vilka till stora delar är avsedda för bilen. Dålig utformning och dålig skötsel förstärker känslan av ett ingenmansland. Samtidigt förklarar Koglin (2013), att cyklandet i många framgångsrika cykelstäder ofta kan förklaras av en utbredd identitet som cykelstad. En sådan förklaring formulerar följande fråga: Beror det begränsande cyklandet på att cykelstråk ofta placeras i en mental periferi istället för på de mest attraktiva platserna? Det är åtminstone en del av förklaringen. I sådana fall borde ett av cykelplaneringens främsta motiv vara att slåss för att flytta cykeln till mer attraktiva och centrala miljöer och samtidigt omvandla de perifera miljöerna till mer intressanta platser som inte utgör gränser mellan strukturer utan snarare skapar möten mellan olika boendemiljöer.

I viss mån finns identitetsproblemet även i täta och mer centrala miljöer. I de flesta gaturum cykeln tillåts, dominerar fortfarande bilen på grund av den plats den tar i gaturummet. Ofta består två tredjedelar av utrymmet av bilväg, vilket är naturligt tack vare dess storlek jämfört med fotgängare och cyklister. Det innebär att bilen ofta minskar framkomligheten för cyklisterna. I nästan alla korsningar saknas gena passager för cykeln, medan bilen alltid ges den fördelen. Det gör att cykeltrafik upplevs som en bisyssla i ett gaturum utformat för bilen. Som om inte det räckte, är cykelbanan ofta bara en asfalterad yta bredvid bilvägen som dessutom behöver samsas om utrymmet

med fotgängarna på trottoaren. Gaturummets identitet definieras alltså på de flesta platser av bilen. För att öka cyklandet behöver alltså cykeln få ta plats i gaturummet. Det skulle enkelt kunna genomföras genom mer väldesignade cykelbanor, som urskiljer sig från resten av trafikslagen och bildar tydligare stråk. Dessutom måste genare passager genom korsningar skapas för att visa att cykeln föredras framför bilen och inte tvärtom.

Om vi istället ser till förslagen som tagits fram för Varberg, så syftar de dels till att skapa ett genare cykelvägnät och dels till att förtydliga och artikulera cykeln som en del av stadens identitet. Förslagen är nödvändiga eftersom centralstationen utgör en viktig del av stadens mentala centrum och dessutom är en av de största målpunkterna i staden. Att tillgängliggöra en sådan plats för cykeln, är en nyckel till ett inkluderande av cykeln i stadens identitet. Givetvis innebär förslagen vissa svårigheter genomförandemässigt, då dagens lagstiftning prioriterar framkomlighet och säkerhet för bilen. Om det samtidigt inte går att lösa cykelns säkerhet, anläggs helt enkelt ingen cykelbana. Som om det inte var tillräckligt, möter genomförandet av förslagen förmodligen problem på politisk nivå, tack vare att kostnaderna för genomförandet är högre än vad den genomsnittliga kommunala budgeten lägger på cykelvägar. Det rör sig alltså om ett optimistiskt förslag som syftar till att visa hur vi närmar oss en önskvärd framtid.

Genom att ta ett helhetsgrepp och analysera hur rörelsemönstren förändras som resultat av den flyttade centralstationen, har förslaget undvikit att fastna i en slentrianmässig komplettering av cykelnätet. Ett vardagligt angreppssätt hade antagligen resulterat i att befintliga rutter hade riktats mot den gamla centralstationen, varifrån en ny länk hade skapats mot den nya stationen. Det hade inneburit fler jobbiga svängar, fler konflikter med fotgängare och dessutom tvingat cyklister att cykla utmed Västra Vallgatan, en sträcka med fler fotgängare, bussar och bilar. Att dessutom involvera form och miljö i utvärderingen av rutterna, har bidragit till att skapa ett nätverk som leder cyklister genom en trevlig miljö, något som visat sig lika viktigt som det

faktiska avståndet.

Metoden har givetvis också ett antal nackdelar. Analyserna har inte kunnat väga sträckor med ungefär samma längd mot varandra, utan har helt enkelt alltid valt den enklaste vägen, vilket har gjort att faktorer som inte programmerats in, inte har inkluderats i analysfasen. Ett sådant exempel är stråket över Varbergs torg, som hade flera tänkbara alternativa sträckningar som till sist bedömdes som mer lämpliga än den sträckan som rörelseanalysen pekade ut. Å andra sidan finns risken att en liten omväg för att göra ruten enklare att genomföra, upplevs som acceptabel ur ett inzoomat perspektiv, men som tillsammans med flera små omvägar, orsakar en omständig och svårorienterad helhet. Med hjälp av en helhetssyn på nätverket som endast är möjlig med hjälp av GIS, har detta dock undvikits.

Helhetsgreppet genom att använda GIS för att analysera och generera ett förslag har som bekant strukturerats genom geodesign. Eftersom geodesign är ett förhållandevis nytt arbetssätt, har modellen både genererat lösningar på tidigare problem och samtidigt formulerat nya problem som teorin inte förutsåg.

Som tankesätt är geodesign nästintill perfekt. Genom att försöka sortera all information rörande planförslaget inklusive utvärdering, konsekvenser och presentationsform i ett system som klarar av att hantera och väga dem mot varandra, innan designarbetet påbörjas, kan fler väl understödda designförslag skapas. Allt designarbete strävar efter dettan, men ofta når projekten aldrig ända fram, då människan varken är objektiv eller kan hantera den informationsmängd som de flesta planeringsproblem omfattar. Men med GIS är detta möjligt tack vare möjligheten att väga olika intressen mot varandra på ett sätt som närmar sig en objektiv utopi.

Genom att bredda analysen till att också omfatta valet av analysmetoder, presentationsform och liknande bidrog geodesign i detta arbete till att

formulera frågor som annars först hade uppmärksammats efter att förslaget tagits fram. Genom att tvinga arkitekten att planera arbetet i geodesigns första fas och att sedan ifrågasätta den i fas 2, innebär det att en konsekvensanalys på arbetsprocessen genomförs. Praktiskt ställdes egentligen frågan; Vad får den valda arbetsmetoden och avgränsningen för konsekvenser på förslaget? Detta borde vara en självklarhet, men ofta ställs frågan alldeles för sent i processen för att kunna resultera i någon verklig förändring. Geodesign fungerade därför som en broms för att undvika att designarbetet startades för tidigt.

Genom att konsekvensbedöma en idé av ett förväntat förslag, vilket var vad som gjordes under konsekvensbedömningssteget i fas 1 och delvis också i fas 2, kunde eventuella risker inkluderas i skisstadiet i fas 3 (Förslagsmodellen). Det innebär att när konsekvensbedömningen av det verkliga förslaget skulle ske, var konsekvenserna lindrigare än vad de skulle varit efter en konventionell process. Modellen bidrog alltså till att formulera krav till designarbetet som annars hade setts som oundvikliga konsekvenser och därför kompenseras i efterhand. Ett praktiskt exempel är att både trygghetsperspektivet och antalet konfliktpunkter med andra trafikslag räknades med i simuleringen av lämpliga stråk.

Geodesign uttrycker även ett behov av att skissa i ett geografiskt rum. Till en början fungerar den processen förhållandevis bra. ArcMap är enkelt att sortera information med samtidigt som väldigt komplexa analyser kan göras. Genom att kräva att GIS ska sätta ramarna för designen, tvingades jag skapa en arbetsmetod som inte bara syftade till frilägga bakgrunden till designen, utan även skapa en arbetsmetod som söker efter lösningar. Praktiskt innebar det att vid det tillfälle där arbetet i GIS vanligtvis slutar, behölls istället modellen i GIS. De olika grundförutsättningarna kombinerades sedan för att hitta en lösning. Design i ett geografiskt rum, som Steinitz (2012) kallar det. Dock bidrog GIS endast till en lösning på en översiktlig nivå.

Även om processen krävde många tester och kontroller, är en sådan process tämligen enkel. Bakgrundsinformation och presentationsnivån för förslaget programmerades in i GIS, vägningen mellan de olika faktorerna bestämdes, varefter programmet visade vilka rörelsekoncentrationer som skapades med de valda inställningarna. Därefter kontrollerades resultaten och de största koncentrationerna valdes ut och konsekvensbedömdes. Problemet är istället de mått och de avvägningar som GIS-program kräver. Bland annat behövdes värden för vilka faktorer som prioriteras högst av längd och topografi eller hur mycket motstånd en sväng ger mentalt. Väldigt få sådana mått är vetenskapligt fastställda, och måste helt enkelt testas fram. Detta innebär att modellen blir mindre pålitlig att ta beslut kring.

När förslagen sedan skulle utformas på en detaljerad nivå, var inte GIS längre användbart. Att pröva olika utformningsförslag eller diskutera cykelns kontra bilens plats i gaturummet var omöjligt i ArcMap. Dessa frågor hanterades istället utanför GIS. Det beror på att GIS-programmen är strukturerade för att jobba på en översiktlig nivå. Dessutom finns väldigt lite detaljerad information om körfältsbredd, markbeläggning och träd för GIS. Därför är det omöjligt att hävda att det färdiga förslaget i detta arbete är framtaget med hjälp av geodesign. Det har endast gjorts på en strukturell nivå.

För att framgångsrikt kunna bedriva geodesign behöver slutligen ArcMap fler funktioner för designarbete. Det här har tagit oresonligt lång tid tack vare brist på följande verktyg:

- Möjlighet att slå ihop olika verktyg och skapa sekvenser av analyser.
- Möjlighet att med nätverksanalys analysera flera punkter samtidigt.
- Möjlighet att slumpmässigt sätta ut ett stort antal punkter över ett nätverk.
- Möjlighet att göra overlays för linjer på samma sätt som för polygoner.
- Addera flera linjers värden och samtidigt dela upp linjen i flera linjesegment beroende på värden.

- Möjlighet att addera och konvertera flera linjer samtidigt till raster.
- Kompatibilitet mellan DepthmapX/Space Syntaxverktyg och ArcMap.
- Möjlighet att skapa axialkartor med hjälp av exempelvis fastighetskartan utan att bygga upp gaturummet som polygoner.
- Ett parametriskt verktyg med magnetfunktion som kan skapa kluster av linjer vid en inställd koncentration av linjer i ett område

Även en del information saknades i GIS-format. Följande skulle kunna förbättra möjligheten till att lösa detaljerade designproblem i GIS:

- Detaljerad information om gaturummens uppbyggnad.
- Detaljerad information kring vegetationen i staden.

3.1 Slutsatser

Även om rörelsemönster lätt uppfattas som om de uppstår slumpmässigt och lätt och förändras genom att olika målpunkter flyttas, visar arbetet att ett antal faktorer i stadsstrukturen styr det övergripande rörelsemönstret. Studien bekräftar först och främst att rutnätsstrukturen som ideal för ett hållbart resande är missvisande, då rutnätet saknar genvägar. Resor blir därför onödigt långa. Istället erbjuder en organisk struktur stora möjligheter till att skapa en effektivare rörelse för cykeln, då mångfalden av riktningar på gaturummen gör att en rakare väg är möjlig i alla riktningar. Rutnätet tillåter bara rörelser i två riktningar. För att undvika brist på orienterbarhet, är tydliga stråk och en utformning som artikulerar de olika gatornas hierarki av yttersta vikt. Vidare klargörs även att rutnätet saknar möjlighet att styra och förutse rörelsemönster, snarare styrs av anslutande stråks lokalisering. Vanligtvis återfinns större flöden utmed stråk som ansluter till andra större stråk i omgivande strukturer. Å andra sidan styr organiska strukturer till en högre grad rörelsemönstren i staden beroende på hur gatorna inom den organiska

strukturen ansluter till varandra. Det innebär att design i en organisk struktur bättre kan förutse var nya cykelbanor behövs, var folkliv uppstår och därmed var exempelvis högre byggnader är lämpliga. På så vis kan en mer välfungerande och lättförståelig stad skapas.

Vid sidan av detta visar också studien att öppna platser har större möjlighet att påverka rörelsemönstren i staden. De möjliggör en rörelse i valfri riktning oberoende av huvudstrukturens riktningar. Öppna platser erbjuder alltså en genväg. Slutsatsen innebär också att förtätning på sådana platser måste ta hänsyn till de alternativa riktningar som platsen erbjuder, och därför förmodligen bryta mot det gällande rörelsemönstret för att möjliggöra snabbare transporter.

Vidare utgör mellanrummen mellan områdestyper viktiga genvägar som styr rörelsemönstret för cyklister. Det beror på att de ofta innebär ett brott mot rådande strukturer alternativt att de mellan många nyare områden utgör öppna mellanrum bestående av grönområden och större vägar. Eftersom stora cykelstråk ofta finns i just dessa mellanrum, har mellanrummen stor påverkan på synen på cykelns roll i städerna. Tack vare att bebyggelsen ofta vänder sig bort från dessa mellanrum, samtidigt som de ofta är dåligt skötta och kvällstid otrygga, stärks ofta bilens suveränitet gentemot cykeln. Resultatet är en brist på cykelkultur, något som är essentiellt för att minska beroendet av fossila bränslen. Dessa utrymmen behöver alltså utvecklas till mer attraktiva och publika platser för att kunna lyfta cykelns roll och forma en starkare cykelidentitet.

Ett liknande problem finns i hela staden. Nästan alla gaturum domineras av bilen, som ges både förtur i korsningar och dessutom mer plats, vilket ger intrycket att gaturummet är till för bilen. Därför behöver cykeln dels ges mer plats. Mer nödvändigt är det dock att artikulera cykelbanorna och lägga ned mer resurser på en attraktiv utformning, för att på så sätt vända fokus i gaturummet från bilen mot cykeln.

Slutligen har studien av stadens form genom geodesign bidragit till att utvidga perspektiven. Metoden fungerade som en handbroms i processen, som stannade upp arbetet, krävde reflektion kring arbetsmetoden och vilka faktorer som involverades i analysen. Det gjorde att både fler konsekvenser och fler perspektiv involverades i designarbetet. Slutresultatet blev en mer genomarbetad produkt med färre negativa och fler positiva konsekvenser. Tyvärr är möjligheterna i GIS-programmen begränsade när det gäller analys och förslagsarbete på en detaljerad skala. Men genom att fler arbetssätt arbetas fram i GIS, i kombination med en kartering på detaljerad nivå, har geodesign nästintill obegränsade möjligheter.

3.2 Förslag på fortsatt forskning

Flera nya frågor uppstår med detta arbete. Förslag på ämnesområden med tillhörande frågeställningar presenteras nedan. För cykel och form finns följande uppslag:

Förtätningens påverkan på ett effektivt cykelnätverk - Utformas nya bostadsområden för att skapa genare resvägar? Hur väl studerat är rörelsemönster i den strukturella utformningen av nya stadsdelar och förtätningsprojekt?

Cykelns roll i offentliga rummet - Hur får cykeln ta plats på torg och i parker? Utnyttjas möjligheterna att skapa ett genare nätverk? Till vilka miljöer förpassas cykeln? Tillåts cykeln ta plats? Hur påverkar detta viljan att cykla?

Vid sidan av det behöver de handböcker som finns för cykelplanering börja involvera både ett maktperspektiv på cykeln som berör den plats som cykeln tillåts ta i staden, samt ett mer strukturellt perspektiv som visar vinsterna med att arbeta med nätverken som helhet.

Kring geodesign finns följande förslag på uppslag:

Designorienterade arbetsprocesser för geodesign - Hur kan en effektiv förslagsorienterad arbetsprocess utformas? Hur kan ArcMaps verktyg förbättras för att kunna generera ramverk till designprojekt?

Linjeanalyser i ArcMap - Hur kan verktygen för att analysera rörelse och andra linjebaserade ämnen förbättras i ArcMap?

Analysmetoder i detaljerade skalor - Hur kan detaljerad geodata analyseras till detaljerade designprojekt?

4. Källförteckning

4.1 Referenser

ArcGis Desktop 10.2.2 (2014) Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute

Aureli, Pier Vittorio (2008) 'Towards the archipelago'. *Log*. 11: 91-120

Banverket (2003) *Järnvägsutredning Väst kustbanan delen Varberg - Hamra*. Borlänge: Banverket (numera Trafikverket). Handläggare: Per Rosenqvist. Tillgänglig: <http://www.trafikverket.se/PageFiles/2987/jarnvagsutredning_beslut_del_1.pdf> Hämtad: [2015-02-13]

Bergström, Håkan & Hebelius Svahn, Marie (2015) 'Falkenberg och Varberg får allt fler pendlare'. *Hallands Nyheter*. 6 februari.

Björk, Cecilia, Nordling, Lars & Reppen, Laila (2012) *Så byggdes staden*. Stockholm: Svensk Byggtjänst

de Certeau, Michel (1984) *The practice of everyday life*. Los Angeles: University of California press

Cervero, Robert & Duncan, Michael (2003) 'Walking, bicycling and urban landscapes: Evidence from the San Francisco bay area'. *American journal of public health*, 93 (9)

Cullen, Gordon (1961) *The Concise Townscape*. London: Architectural Press

Dangermond, Jack (2010) 'Geodesign and GIS' - designing our futures. Från: Ervin, Stephen M., Pietsch, Matthias & Buhmann, Erich. *Peer reviewed Proceedings of Digital Landscape Architecture 2013*, Berlin: Wichmann Verlag, 502-514

Denscombe, Martyn (2009) *Forskningshandboken*. Lund: Studentlitteratur

Ferguson, Pete, Friedrich, Eva & Karimi, Kayvan (2012) 'Origin-destination weighting in agent modelling for pedestrian movement forecasting'. I Ed: Green, M., Reyes, J. & Castro, A. *Proceedings: Eight International Space Syntax Symposium*, Santiago de Chile

Statistiska Centralbyrån (2010) *Folkmängd i tätort och småort per kommun 2010*. Örebro: Statistiska Centralbyrån. Tillgänglig: <http://www.scb.se/Statistik/MI/MI0810/2010A01T/MI0810_To_So_Kommun2010.xls> Hämtad: [2015-02-12]

Furth, Peter G. (2012) 'Bicycle infrastructure for mass cycling'. I Pucher, John & Buehler, Ralph (ed) (2012) *City Cycling*. Cambridge, MA: M.I.T. Press.

Garrard, Jan, Rissel, Chris & Bauman, Adrian (2012) 'Health benefits of cycling'. From: Pucher, John & Buehler, Ralph (ed) (2012) *City Cycling*. Cambridge, MA: M.I.T. Press.

Gehl, Jan (2010) *Cities for people*. Washington: Island Press

Gutterplan, Martin & Reynolds, Saleta (2012) 'Measuring multimodal mobility with the highway capacity manual and other new analysis tools'. *Transportation Research News*. 280 (May-June)

Handy, Susan, Heinen, Eva & Krizek, Kevin J. (2012) 'Cyckling in small cities'. From: Pucher, John & Buehler, Ralph (ed) (2012) *City Cycling*. Cambridge, MA: M.I.T. Press.

Hess, Paul M. (1997) 'Measures of connectivity'. *Places*. 11: 58-65

Hillier, Bill (1998) 'The hidden geometry of deformed grids; or, why space syntax works, when it looks as though it shouldn't'. *Environment and Planning B: Planning and Design*, . 26: 169-191.

Hillier, Bill (2003) 'The architectures of seeing and going: Or, are cities shaped by bodies or minds? And is there a syntax of spatial cognition?' *Proceedings: Fourth international space syntax symposium*, London

Hillier, Bill & Hanson, Julianne (1984) *The social logic of space*. Cambridge: Cambridge University Press

Hillier, Bill, Penn, Alan, Hanson, Julianne, Grajewski, Tadeusz & Xu, Jin (1993) 'Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement'. *Environment and planning B: Planning and design*. 20: 29-66

Hydén, Christer (2008) *Trafiken i den hållbara staden*. Lund: Studentlitteratur AB

Karlqvist, Björn (1993) 'A space syntax glossary'. *Nordisk Arkitekturforskning* 1993:2

Koglin, Till (2013) *Vélobility - A critical analysis of planning and space*. Diss., Lunds universitet. Tillgänglig: <<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=3972511&fileId=3972519>> Hämtad: [2015-02-

Koglin, Till & Rye, Tom (2014) 'The marginalisation of bicycling in modernist urban transport planning'. *Journal of transport & health* 1 (4): 214-222

Larsson, Anita & Jalakas, Anne (2008) *Jämställdhet nästa!*. Stockholm: SNS förlag

Lindelöw, David (2009) *Strategier för ett ökat gående och cyklande - en litteraturstudie om olika faktorerers betydelse*. Diss., Lunds universitet. Tillgänglig: <<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=1515498&fileId=1528911>> Hämtad: [2015-02-18]

Lovejoy, Kristin & Handy, Susan (2012) 'Developments in bicycle equipment'. I Pucher, John & Buehler, Ralph (ed) (2012) *City Cycling*. Cambridge, MA: M.I.T. Press.

Lynch, Kevin (1960) *The image of the city*. Cambridge, MA: M.I.T. Press

Marshall, Stephen (2005) *Streets and patterns*. Abigdon: Spon Press

Naess, Petter Andreas (2012) 'Urban form and travel behavior: Experiences from a nordic context'. *Journal of transport and land use*. 5 (2): 21-45

Norberg-Schultz, Christian (1980) *Genius Loci: Towards a phenomenology of architecture*. New York: Rizzoli

Pushkarev, Boris & Zupan, Jeffrey M. (1975) *Urban Space for Pedestrians*. Cambridge, MA: M.I.T. Press

Raford, Noah, Chiaradia, Alain & Gil, Jorge (2007) *Space syntax: the role of urban form in cyclist route choice in central London*. Lic.-avh, University of California, Berkeley. Tillgänglig: <<http://escholarship.org/uc/item/8qz8m4fz>> Hämtad: [2015-02-27]

Relph, Edward (1976) *Place and placelessness*. London: Pion Ltd

Sandklef, Albert (1963) *Varbergs Historia*. Varberg: Varbergs Stad.

Schumacher, Patrik (2009) *Parametricism*. New York: John Wiley & Sons Ltd

Seamon, David (1994) 'The life of the place: A phenomenological commentary on Bill

Hillier's Theory of space syntax'. *Nordisk arkitekturforskning* 7 (1): 35-48

Stead, Dominic & Marshall, Stephen (2001) 'The relationships between urban form and travel patterns. An international review and evaluation'. *European journal of transport and infrastructure*. 1 (2): 113-141

Steinitz, Carl (2012) *A framework for geodesign*. Redlands, CA: Esri Press

Ståhle, A (2015) 3. *Om Space Syntax*. Tillgänglig: <http://www.spacescape.se/pdf/Om_Space_syntax.Spacescape_AB.pdf> Hämtad: [2015-03-01]

Ståhle, Alexander, Marcus, Lars & Karlström, Anders (2005) *Place Syntax - Geographic Accessibility within axial lines*. Lic.-avh., Kungliga Tekniska Högskolan. Tillgänglig: <<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:469861/FULLTEXT01.pdf>> Hämtad: [2015-03-01]

Svensson, Åsa (2008) 'Gång- och cykeltrafik'. I Hydén, Christer. *Trafiken i den hållbara staden*. Lund: Studentlitteratur AB

Sveriges kommuner och landsting (2010) *GCM-Handbok*. Stockholm: Sveriges kommuner och landsting (SKL). Tillgänglig: <http://www.trafikverket.se/contentassets/de625ba3154944969500cbf674a5bba5/gcm_handbok.pdf> Hämtad: [2015-03-19]

Turner, Alistair (2008) *DepthmapX*. London: The Bartlett School at University College. Tillgänglig: <<http://www.spacesyntax.net/software/ucl-depthmap/>> Hämtad: [2015-02-13]

Yeboah, Goodwin (2012) 'Exploring agent-based-modelling technique for cycle track modelling'. I Hans Skov Petersen, *Exploring agent-based-modelling technique for cycle track modelling*, University of Copenhagen, Copenhagen. Tillgänglig: <<http://www.move-cost.info/files/contributions/godwin%20yeboah%20-%20exploring%20agent-based%20modelling%20technique%20for%20cycle%20track%20modelling.pdf>>

Varbergs kommun (2010a) *Översiktsplan för Varbergs kommun*. Varberg: Varbergs kommun. Tillgänglig: <http://www2.varberg.se/download/18.42e2e0a7143003c9eed68e3/1391705173520/OP_kommunen_antagen_100615.pdf> Hämtad [2015-02-12]

Varbergs kommun (2010b) *Fördjupning för stadsområdet*. Varberg: Varbergs kommun. Tillgänglig: <http://www2.varberg.se/download/18.670680ba143d85606be195a/1391771543118/FOP_

stadsomradetAntagen100615_web.pdf> Hämtad: [2015-02-12]

Varbergs kommun (2010c) *Cykelplan 2010-2015*. Varberg: Varbergs kommun. Tillgänglig: <<http://www2.varberg.se/download/18.f647a59141ef67b4341e50/1384173641710/Cykelplan.pdf>> Hämtad: [2015-02-09]

Varbergs kommun (2015a) *Varberg Utvärdering 150126*. Varberg: Varbergs kommun genom Tengbom arkitekter Göteborg [Ännu ej publicerad]. Hämtad: [2015-02-20]

Varbergs kommun (2015b) *Rapport Trafikutredning Varbergs nya stationsområde*. Varberg: Varbergs kommun genom SWECO Göteborg. [Ännu ej publicerad]. Hämtad: [2015-02-20]

Wallentinius, Hans-Georg (2007) 'Hjälpmedel och metoder i projekt-MKB'. I Wallentinius, Hans-Georg. *MKB - Perspektiv på miljökonsekvensbedömning*. Lund: Studentlitteratur AB

Wilensky, Uri (1999) *NetLogo*. Evanston, IL: Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University Tillgänglig: <<http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>> Hämtad: [2015-02-13]

Wärneryd, Olof, Hallin, Per-Olof & Hultman, Johan (2002) *Hållbar utveckling: om kris och omställning i stad och samhälle*. Lund: Studentlitteratur AB

Zuking, Sharon (2011) *Naked City*. Oxford: Oxford university press.

4.2 Kartor, Modeller & Bilder

4.2.1 Kartmaterial

Lantmäteriet Fastighetskartan vektor @ Lantmäteriet [12014/00764] Hämtad: [20150128]

Lantmäteriet Höjddata 2 m raster @ Lantmäteriet [12014/00764] Hämtad: [20150128]

Lantmäteriet Ortofoto raster @ Lantmäteriet [12014/00764] Hämtad: [20150128]

4.2.2 Figurer

Figur 1: Framsida. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [12014/00764]

Figur 2: Hur rörelsen från punkt A till B påverkas av tidskaraktäristiska bebyggelsestrukturer. I den modernistiska strukturen finns ofta en vägstruktur som ofta är längre än den av strukturen tillåtna rörelsen.

Figur 3: Ett sökande efter så få svängar som möjligt är att föredra framför närmaste väg.

Figur 4: En rörelse med få branta svängar är att föredra framför närmaste väg.

Figur 5: Navigering sker utifrån ett 170 graders synfält.

Figur 6: Transect av ABCD-modellen. Olika strukturtyper identifieras utmed ett stråk. Fritt efter Marshall (2005)

Figur 7: Olika typer av rutter definierade på hur de ansluter till andra gaturum. Fritt efter Marshall (2005)

Bild 8: Space Syntax, Presentationsmetod som beskriver stadens form genom axiallinjer. Fritt efter Marshall (2005)

Figur 9: Route Structure Analysis. Fritt efter Marshall (2005)

Figur 10: Superkilen, en väl använd separerad cykelväg, som utformats genom ett socialt rum. Närheten till andra människor och lokaler som är öppna dygnet runt gör att området upplevs som tryggt dygnet runt. reddit.com, 2015

Figur 11: Rekommenderad bredd på cykelbanor i förhållande till grad av separering. Fritt efter Sveriges kommuner och landsting (2010)

Figur 12: Applicering och strukturering av geodesignmodell i detta arbete. Fritt efter Steinitz (2012)

Figur 13: Varberg centrum med en tydlig rutnätsstruktur från 1600-talet. Lantmäteriet: ©

Lantmäteriet [12014/00764]

Figur 14: Potentiella avgränsningar för analyser. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [12014/00764]

Figur 15 : Vanliga pendlingssträckor till och från Varberg, Fritt efter Varbergs kommun (2010a)

Figur 16: Stationens flytt norrut och nedgrävningen av järnvägen genom den södra delen av tätorten. Fördjupning för stadsområdet. Varbergs kommun (2010b) © Varbergs kommun

Figur 17: Förklaring av pedestrian route destination model.

Figur 18: Kommunen planerar för större utbyggnadsområden för bostäder i östra delarna av kommunen och i den södra delen, medan en förtätningen och utveckling av blandstad ska ske runt den nya stationen. En utbyggnad av det befintliga verksamhetsområdet planeras också i öster. Varbergs kommun (2010b) © Varbergs kommun

Figur 19: Bild som redovisar de olika intressegruppernas roll och värderingar.

Figur 20: Process för hur de olika förslagen utvärderas och konsekvensbedöms.

Figur 21: Material och var materialet finns tillgängligt.

Figur 22: Kommunen planerar för större utbyggnadsområden för bostäder i de östra delarna av kommunen och i den södra delen, medan en förtätningen och utveckling av blandstad ska ske runt den nya stationen. En utbyggnad av det befintliga verksamhetsområdet planeras också i öster. Fritt efter Varbergs kommun (2010b) © Varbergs kommun

Figur 23: Belastning av gator i centrala Varberg uttryckt i årsdygnstrafik (ÅDT). Fritt efter Trafikutredning Varbergs stationsområde (2015) @ Varbergs kommun

Figur 24: Resande i procent från stadens delområden. Inom parantes finns även andelen med centrum borttaget. Fritt efter Varbergs kommun (2015b) @ Varbergs kommun

Figur 25: Befintlig huvud- och lokalstruktur för cykelvägnätet i Varberg. Fritt efter Varbergs kommun (2010c) @ Varbergs kommun

Figur 26: Väg till stationen för med cykel för resande på centralstationen i Varberg under juli och september 2014. Cyklandet utgjorde totalt 9,5% av det totala resandet till och från stationen. Fritt från Trafikutredning Varbergs stationsområde (2015) @ Varbergs kommun

Figur 27: Väg till stationen för med till fots resande på centralstationen i Varberg under juli och september 2014. Gång utgjorde totalt 41% av det totala resandet till och från stationen. Fritt efter Varbergs kommun (2015b) @ Varbergs kommun

Bild 28: Befintlig huvud- och lokalstruktur för cykelvägnätet i Varberg tillsammans med prioriterad utbyggnad. Fritt efter Varbergs kommun (2010c) @ Varbergs kommun

Figur 29: Placeringen på den nya och den gamla centralstationen i Varberg.

Figur 30: Karta över de båda nätverksstrukturerna. Befintliga möjliga rörelser visas i grått, medan de potentiella visas i rött och grönt.

Figur 31: Alla analyserade målpunkter i Varberg.

Figur 32: Rörelser innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 33: Rörelser efter flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 34: Ökande rörelser. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 35: Minskande rörelser. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 36: Förändrade stråk. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 37: Förändrade platser. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 38: Rörelser Centrum innan. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 39: Rörelser Centrum efter. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 40: Förändring Centrum. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 41: Hur väl integrerade de olika linjesegmenten i nätverket är som resultat av formen.
 Figur 42: Mängd förväntade passager genom varje linjesegment, som resultat av formen.
 Figur 43: Föreslagna rutter. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 44-48: Alternativa rutter för Söderstråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]. Figur 45 återkommer på s. 62 & Figur 46 återkommer på s. 63
 Figur 49-55: Alternativa rutter för Diagonalen. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764] Figur 49 återkommer på s. 64 & Figur 50 återkommer på s. 65
 Figur 56-61: Alternativa rutter för Håstenstråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764] Figur 56 återkommer på s. 66 & Figur 58 återkommer på s. 67
 Figur 62-67: Alternativa rutter för Industristråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764] Figur 62 återkommer på s. 68, Figur 64 återkommer på s. 69 & Figur 65 återkommer på s. 70
 Figur 68-73: Alternativa rutter för Barnbrostråket och Karlbergstråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764] Figur 68 återkommer på s. 71, Figur 69 återkommer på s. 72 & Figur 70 återkommer på s. 73
 Figur 74: Space Syntaxanalys - Söderstråket. Återkommer på s. 63
 Figur 75: Space Syntaxanalys - Diagonalen. Återkommer på s. 65
 Figur 76: Space Syntaxanalys - Håstenstråket. Återkommer på s. 67
 Figur 77: Space Syntaxanalys - Industristråket. Återkommer på s. 69-70
 Figur 78: Space Syntaxanalys - Karlbergstråket.
 Figur 79: Space Syntaxanalys - Barnbrostråket. Återkommer på s. 73
 Figur 80: Förslag till komplettering av Varbergs cykelplan. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 81: Planförslag för Söderstråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

Figur 82: Route Structure Analysis för Söderstråket innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 83: Route Structure Analysis för Söderstråket efter flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 84: Planförslag för Diagonalen. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 85: Sista delen av diagonalen närmast stationen. Här löses delar av en tomt in sydväst om verksamhetsbyggnaden för att möjliggöra en snabbare koppling till stationen. I övrigt utformas stora delar av sträckan som ett shared space där korsningar med andra cykelstråk markeras som avbrott i stråket genom platsbildningar. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 86: Route Structure Analysis för Diagonalen innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 87: Route Structure Analysis för Diagonalen efter flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 88: Planförslag för Håstenstråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 89: Route Structure Analysis för Håstenstråket del 1 innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 90: Route Structure Analysis för Håstenstråket del 1 efter flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 91: Route Structure Analysis för Håstenstråket del 2 innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 92: Route Structure Analysis för Håstenstråket del 2 efter flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 93: Planförslag för Industristråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 94: Route Structure Analysis för Industristråket innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 95: Route Structure Analysis för Industristråket efter flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 96: Planförslag för Karlbergstråket Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 97: Route Structure Analysis för Karlbergstråket innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]
 Figur 98: Route Structure Analysis för Karlbergstråket efter flytt. Med data från Lantmäteriet:

© Lantmäteriet [I2014/00764]

Figur 99: Planförslag för Barnabrostråket. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

Figur 100: Route Structure Analysis för Barnabrostråket innan flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

Figur 101: Route Structure Analysis för Barnabrostråket efter flytt. Med data från Lantmäteriet: © Lantmäteriet [I2014/00764]

Bilaga 1: Rörelseanalys Barnabro

Vägen mellan det moderna villaområdet Barnabro och centralstationen, passerar ett industriområde, ett skogsområde, ett modernistiskt flerbostadshusområde och ett innerstadsvillaområde. De högsta koncentrationerna av rörelser både innan och efter flytten av stationen finns utmed Birger Ss väg tack vare den diagonala rörelse gatan gör gentemot de övriga strukturerna. För övriga delar har skogsområdet och, efter flytten även, trafikplatsen vid trädlyckevägens södra del stor betydelse för rörelsemönstret då även de tillåter en diagonal rörelse tack vare sina öppna strukturer. Flytten av stationen innebär att en liten del av rörelsen flyttas åt sydost, vilket innebär att en rutt fastställs utmed gamlebygatan. Skogsområdet och kyrkogårdsvägen, samt trafikplatsen får därmed en viktigare roll i hur rörelsemönstret styrs.



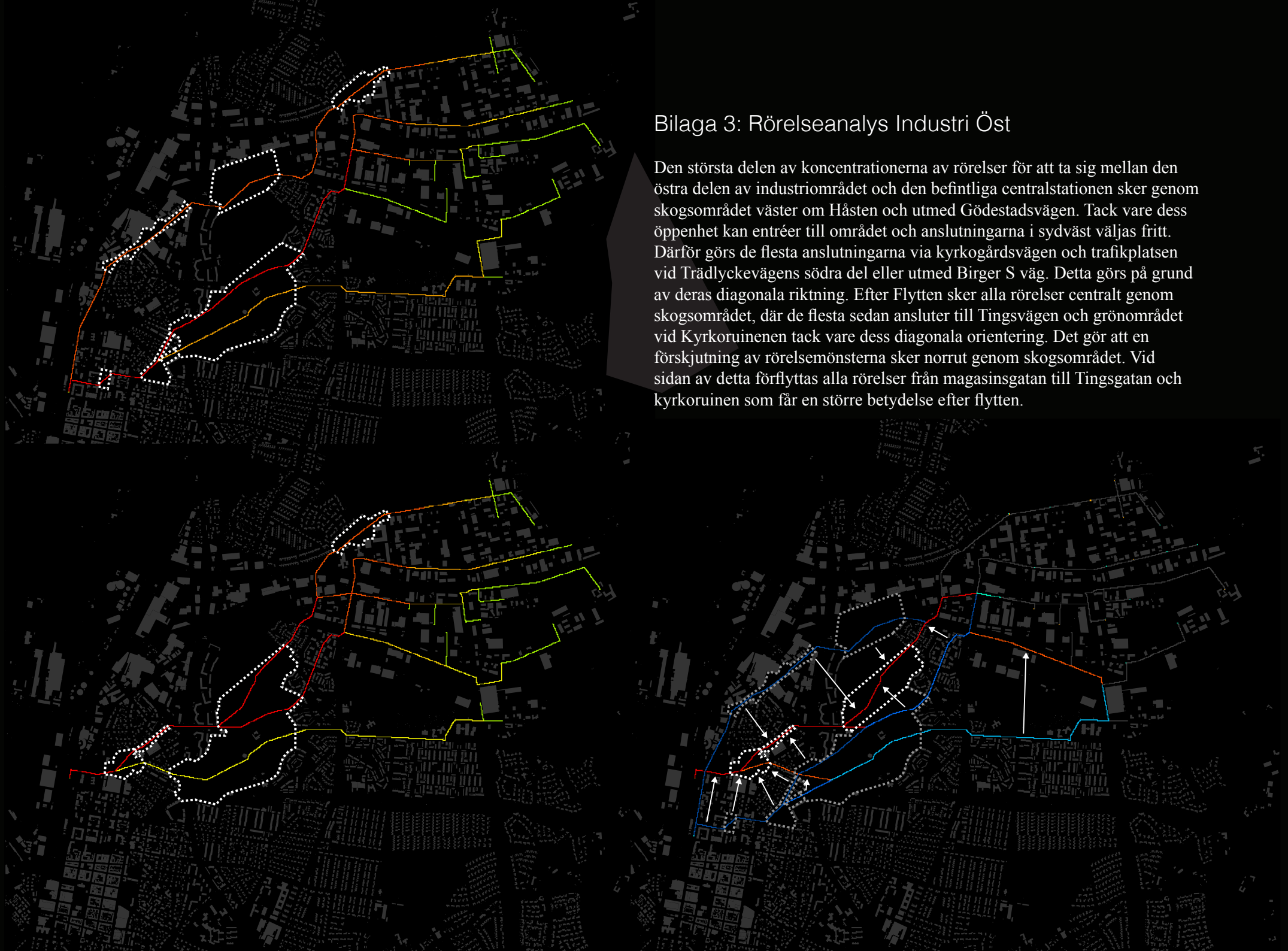
Bilaga 2: Rörelseanalys Industri Väst

För att ta sig mellan den västra delen av industriområdet och centralstationerna behöver ett centralt villaområde, ett skogsområde, ett modernistiskt flerbostadshusområde och på vissa ställen ett radhusområdet från 80-talet passeras. Före flytten sker stora delar av rörelserna utmed Birger S väg tack vare dess diagonala sträckning. Flödena utmed vägen styrs även till en viss del av den norra delen av skogsområdet vilket gör att även de östra delarna av industriområdet enklast angör centralstationen genom Birger S väg. Efter flytten minskar flödena något på Birger S väg och ökar istället utmed tingsgatan och längre söderut i skogsområdet, tack vare de diagonala passager som möjliggörs tack vare skogens möjlighet till friare rörelser. Vid sidan av detta bidrar även Tingsgatan och parken vid kyrkoruinen att en snabb diagonal rutt kan skapas genom villaområdet. Sammantaget innebär detta att Birger S väg minskar i betydelse till fördel för Tingsgatan och kyrkoruinen. Samt att rörelserna genom skogsområdet flyttas söderut. En koncentration av rörelsemönstren sker alltså vid Tingsvägen.



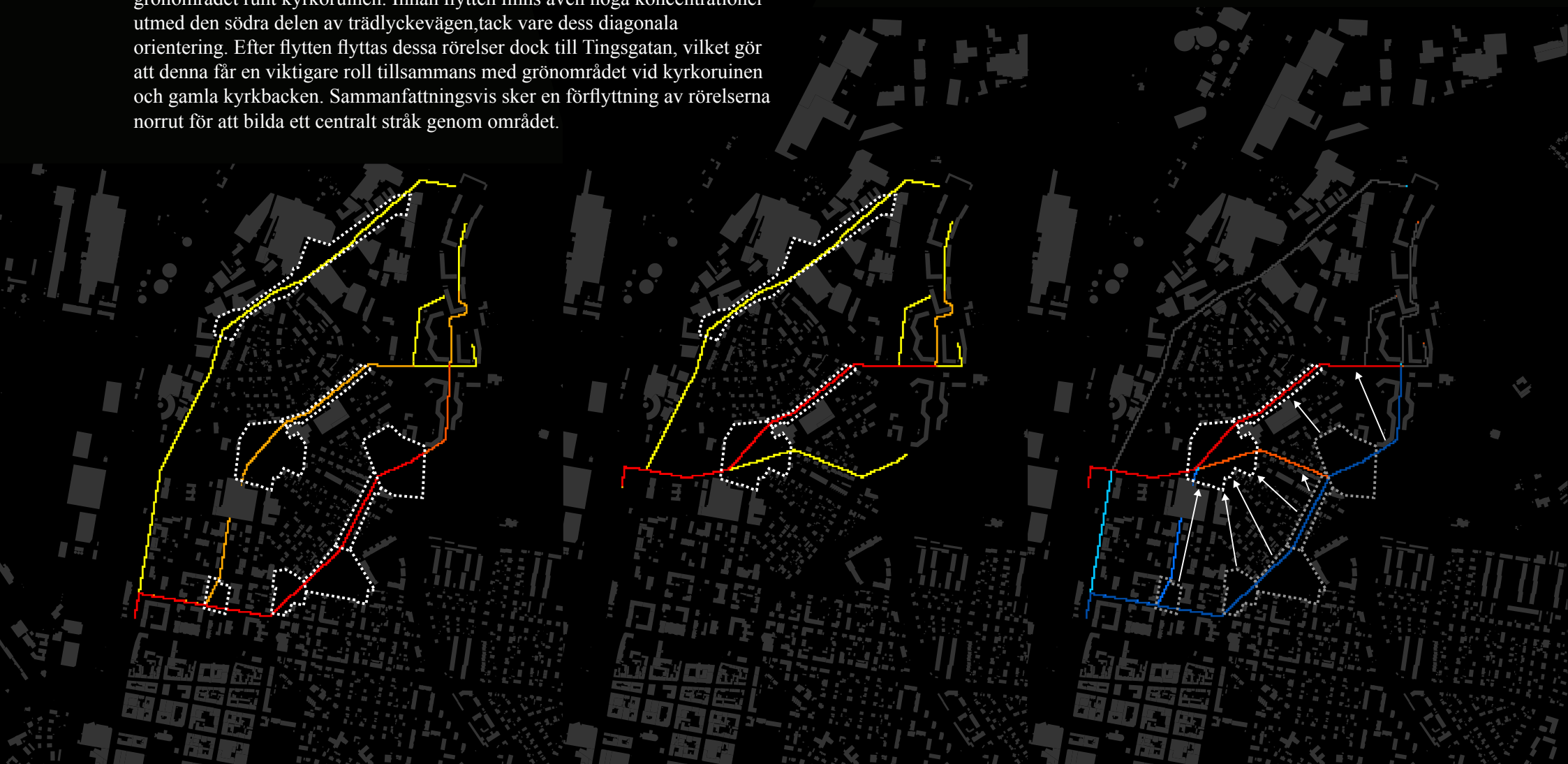
Bilaga 3: Rörelseanalys Industri Öst

Den största delen av koncentrationerna av rörelser för att ta sig mellan den östra delen av industriområdet och den befintliga centralstationen sker genom skogsområdet väster om Håsten och utmed Gödestadsvägen. Tack vare dess öppenhet kan entréer till området och anslutningarna i sydväst väljas fritt. Därför görs de flesta anslutningarna via kyrkogårdsvägen och trafikplatsen vid Trädlyckevägens södra del eller utmed Birger S väg. Detta görs på grund av deras diagonala riktning. Efter Flytten sker alla rörelser centralt genom skogsområdet, där de flesta sedan ansluter till Tingsvägen och grönområdet vid Kyrkoruinen tack vare dess diagonala orientering. Det gör att en förskjutning av rörelsemönsterna sker norrut genom skogsområdet. Vid sidan av detta förflyttas alla rörelser från magasinsgatan till Tingsgatan och kyrkoruinen som får en större betydelse efter flytten.



Bilaga 4: Rörelseanalys Brunnsberg

Rutterna mellan Brunnsberg och centralstationerna passerar endast ett innerstadsvillaoområde och styrs därför helt av formen på detta. Tack vare den diagonala strukturen på området finns flera gena vägar genom området gör att endast centralstationens läge styr rörelsemönstren i området. Därför finns både före och efter flytten större koncentrationer utmed Birger S väg och utmed tingsgatan. Den senare rörelsen styrs till stor del också av det öppna grönområdet runt kyrkoruinen. Innan flytten finns även höga koncentrationer utmed den södra delen av trädlyckevägen, tack vare dess diagonala orientering. Efter flytten flyttas dessa rörelser dock till Tingsgatan, vilket gör att denna får en viktigare roll tillsammans med grönområdet vid kyrkoruinen och gamla kyrkbacken. Sammanfattningsvis sker en förflyttning av rörelserna norrut för att bilda ett centralt stråk genom området.



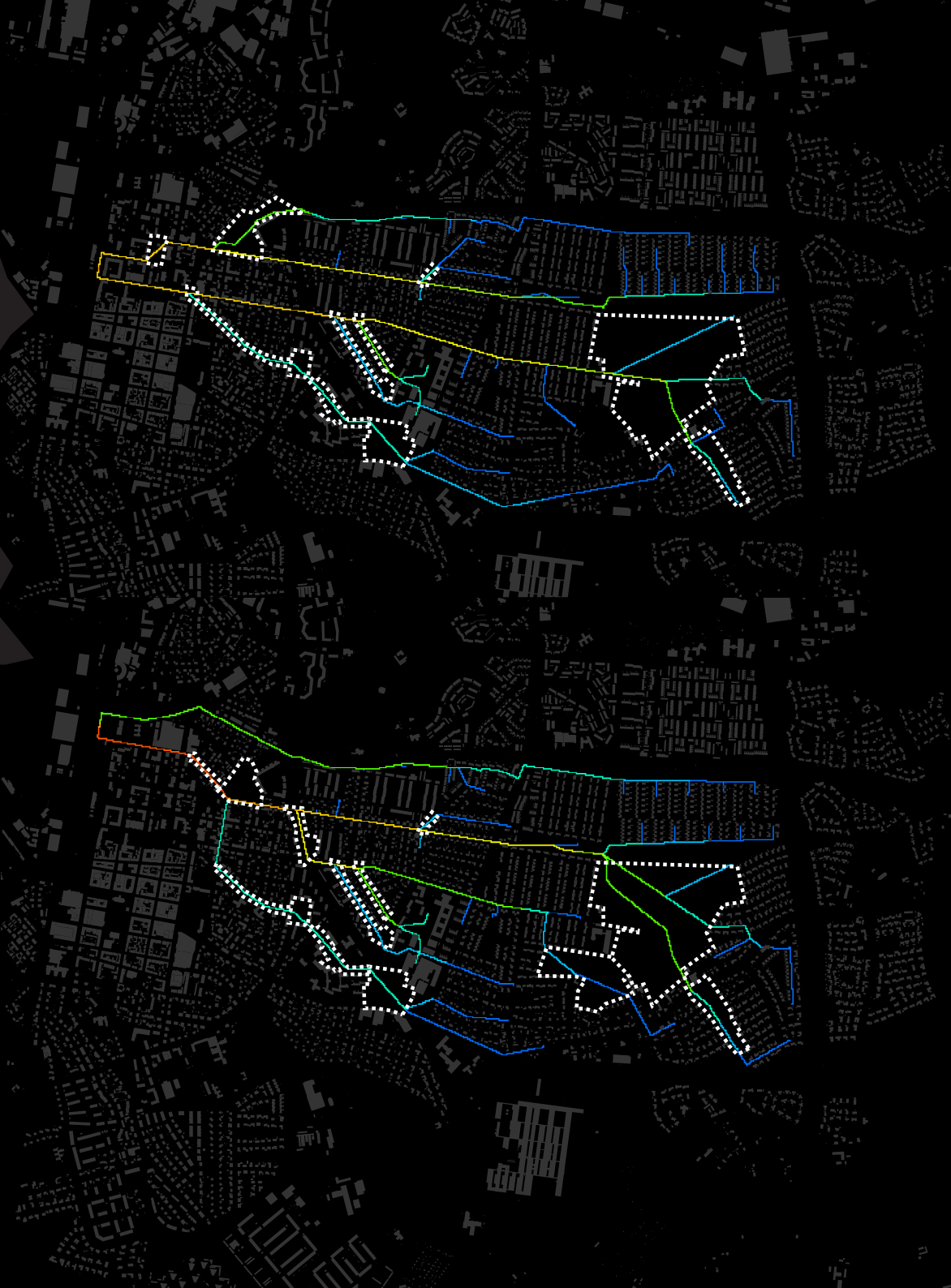
Bilaga 5: Rörelseanalys Håsten

Mellan Håsten och de båda centralstationerna finns ett skogsområde och ett innerstads-villaområde som styr rörelserna. Friheten att röra sig fritt genom skogsområdet innebär att rörelsen till stora delar styrs av formen på villaområdet. Både före och efter flytten finns höga koncentrationer utmed Trädlyckevägen och genom skogsområdet. Dock sker olika vägval genom skogsområdet baserat på olika anslutningar i villaområdet. Före flytten sker rörelserna utmed Trädlyckevägen och Kyrkogårdsvägen för att till sist sammanstråla i Magasinsgatan och därefter flyttas till Eskilsgatan. Genom en ödetomt/parkering mellan de båda. Detta beror på den diagonala rörelse som de båda gatorna har samt de öppna ytorna. Efter flytten förskjuts dock rörelsen i en mer öst-västlig riktning och koncentreras kring Hertig Eriks väg och Åsgatann, för att sedan mynna samman i gamla kyrkbacken. Detta beror även på dessa gators diagonala orientering och friheten i grönområdet runt kyrkoruinen. Detta innebär i att nya koncentrationer av rörelser uppstår genom skogsområdet och att grönområdet kring kyrkoruinen ökar i betydelse.



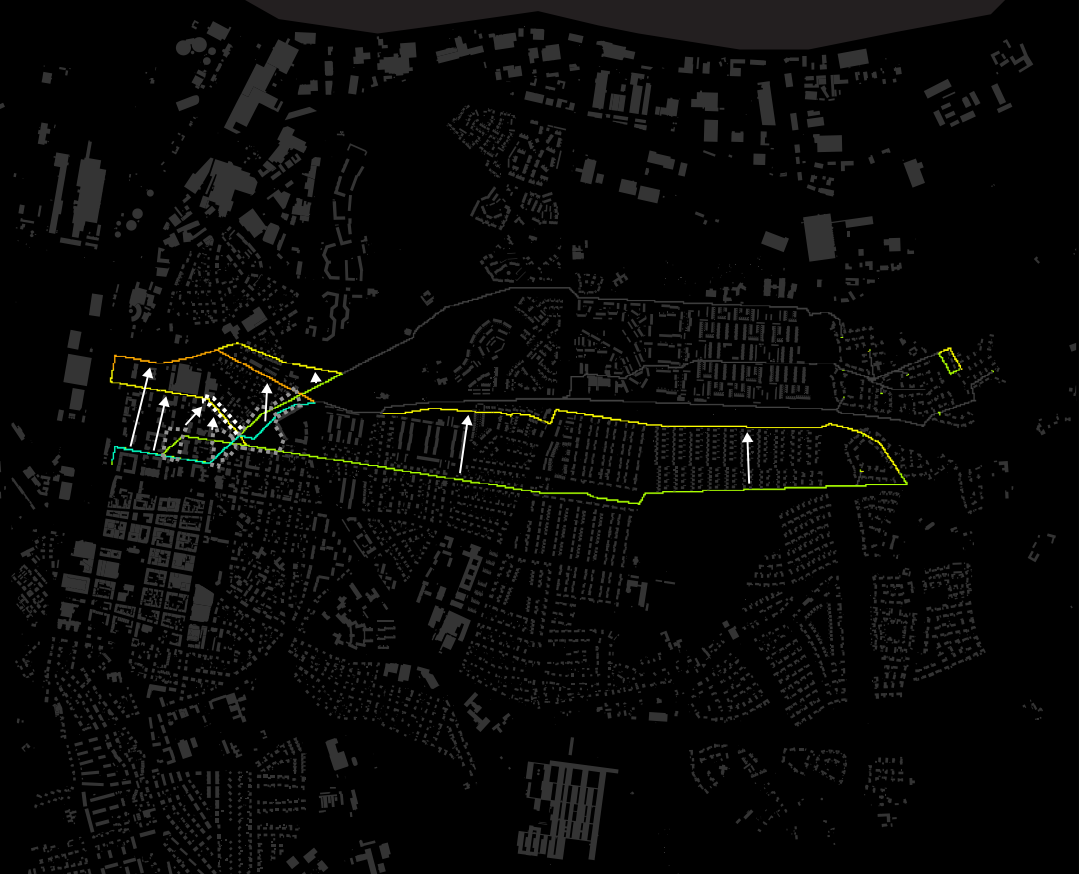
Bilaga 6: Rörelseanalys Karlberg

Karlberg ligger förhållandevis strategiskt till de båda centralstationerna, genom att ligga vinkelrätt mot rutnätet i centrum. Detta gör att flera helt raka förbindelser finns mellan området och centralstationerna. Därför finns de största koncentrationerna av rörelser till den gamla centralstationen utmed Magasinsgatan och Engelbrektsgatan. Övriga förbindelser syftar till att leda cyklister till de båda gatorna. Detta styrs av ett antal viktiga gatussegment och öppna ytor. Dessa är främst diagonalen Östergården/Skansgatan, Nyhemsgatan & Flintgatan, Södra delen av Trädlyckegatan och framför allt det stora skogsområdet mitt i Karlberg. Efter flytten av centralstationen sker de flesta rörelserna utmed norra delen av Engelbrektsgatan, utmed Trädlyckevägen samt utmed magasinsgatan. I väst sker dock de flesta rörelserna utmed Kvarngränd/Gamlebygatan. Detta gör att samma platser utgör viktiga punkter för rörelsen men att även Kvarngränd blir viktigt tack vare sin diagonala orientering. Detta gör att rörelsemönstren förskjuts norrut och att Västerleden och kvarngränd ökar i betydelse för en effektiv rörelse.



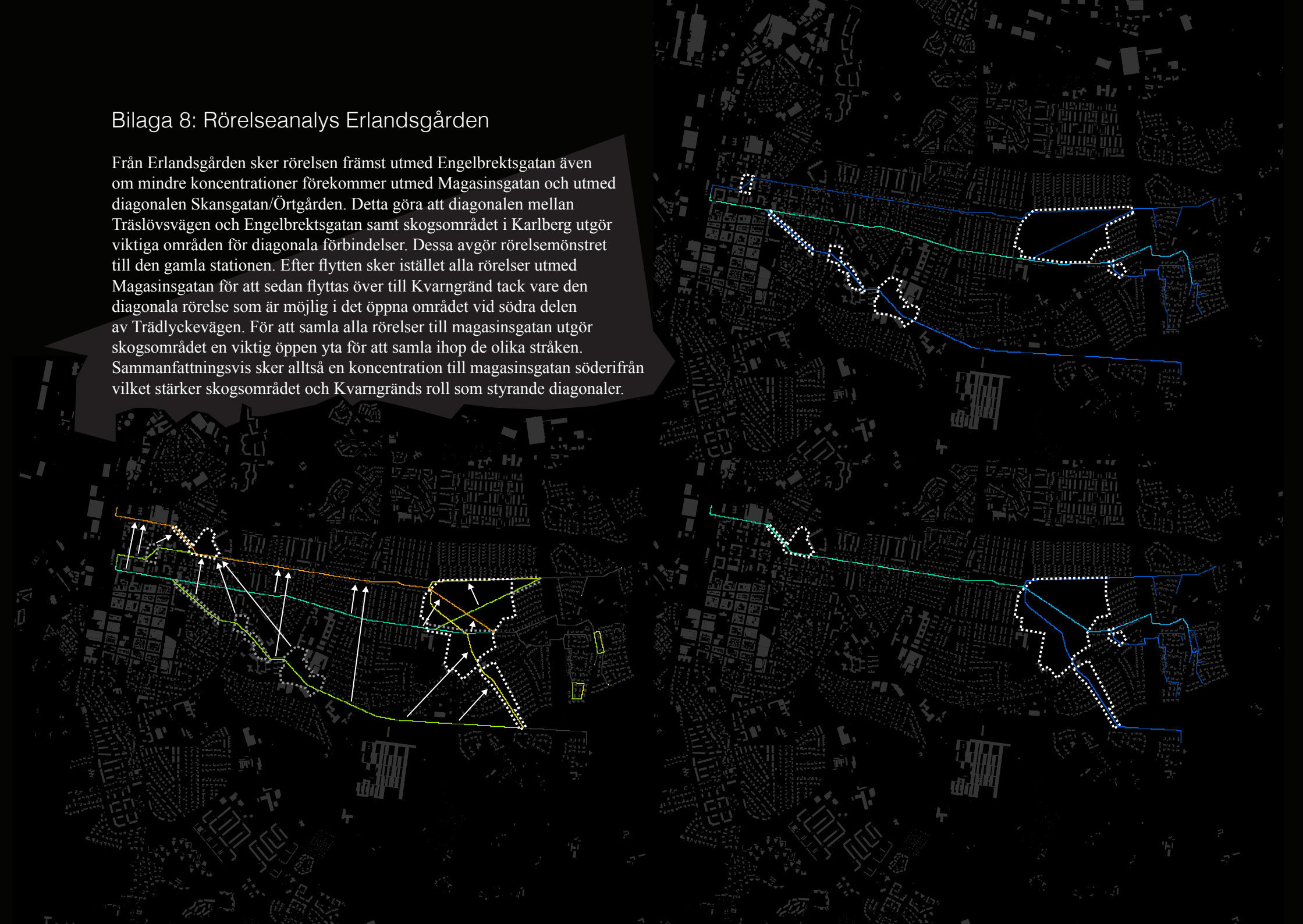
Bilaga 7: Rörelseanalys Nedregården

Även Nedregården är strategiskt placerat vinkelrätt mot de båda centralstationerna. Även koncentrerar sig rörelsemönstren utmed Trädlyckevägen och Magasinsgatan innan flytten av centralstationen. Även cykelleden norr om Håsten utmed kyrkogården utgör en viktig länk. Detta gör att kyrkogården och södra delen av Trädlyckevägen blir viktiga punkter tack vare friheten till diagonala rörelser. Efter flytten utgör samma gator viktiga stråk för cykeltrafiken. I de centrala delarna utgör dock istället Kvarngränd och Oskarsdalsgatan viktiga stråk tack vare deras diagonala riktning mot stationen. Sammantaget förändras alltså rörelsemönstren norrut i bland de rörelser som sker i den södra delen av området. På så vis ökar kvarngränd i betydelse för att styra rörelsemönstren.



Bilaga 8: Rörelseanalys Erlandsgården

Från Erlandsgården sker rörelsen främst utmed Engelbrektsgatan även om mindre koncentrationer förekommer utmed Magasinsgatan och utmed diagonalen Skansgatan/Örtgården. Detta gör att diagonalen mellan Träslövsvägen och Engelbrektsgatan samt skogsområdet i Karlberg utgör viktiga områden för diagonala förbindelser. Dessa avgör rörelsemönstret till den gamla stationen. Efter flytten sker istället alla rörelser utmed Magasinsgatan för att sedan flyttas över till Kvarngränd tack vare den diagonala rörelse som är möjlig i det öppna området vid södra delen av Trädlyckevägen. För att samla alla rörelser till magasinsgatan utgör skogsområdet en viktig öppen yta för att samla ihop de olika stråken. Sammanfattningsvis sker alltså en koncentration till magasinsgatan söderifrån vilket stärker skogsområdet och Kvarngränds roll som styrande diagonaler.



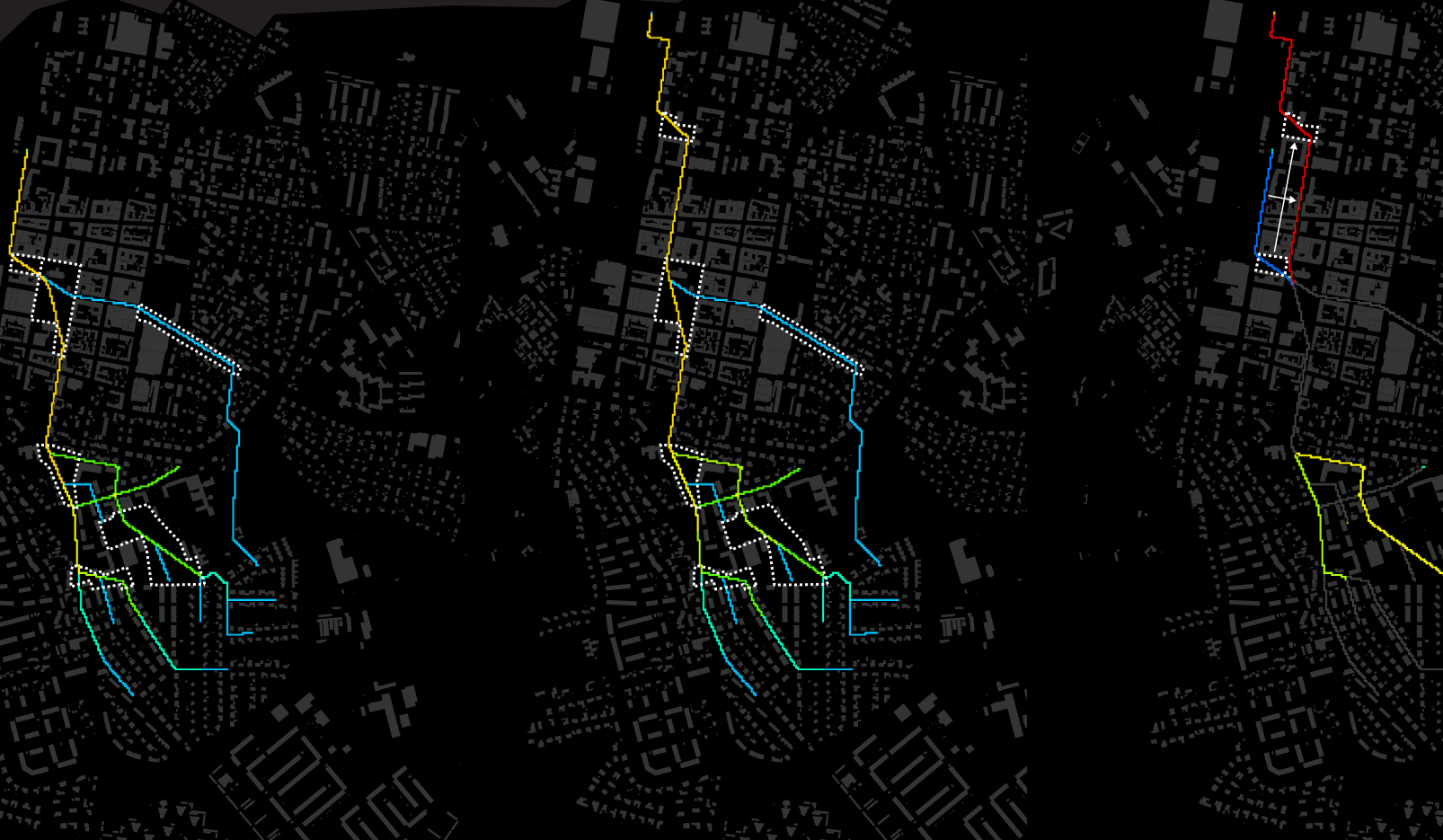
Bilaga 9: Rörelseanalys Apelvikshöjd

Rörelsen mellan Apelvikshöjd och de båda lägena för centralstationen sker på nästintill exakt lika sätt tack vare att de båda lokaliserade på en linje från Apelvikshöjd. Två huvudkoncentrationer uppstår, utmed först och främst Almers väg/Drottninggatan vidare genom Varbergs torg och för det andra utmed utmed Vallgatan och Bandholtzgatan. Dessa rörelser skapas genom mer öppna platser där diagonala genvägar. Allra viktigast för rörelsemönstren är Varbergs torg, Brunnsparken och efter stationsflytten också parkeringsplatsen vid Magasinsgatans västra del. Vid sidan av detta har även Södra vägens sträckning vid Pilhagen, Västra Vallgatan södra delar och skogsområdet söder om södra vägen vid Korsningen vid Kattegatssvägen, tack vare sina diagonala lokaliseringar mot rutnätet. När centralstationen sedan flyttas förskjuts rörelsen över Brunnsparken mot parkeringsplatsen vid Magasinsgatan. Detta innebär att Västra Vallgatan avlastas något och Kungsgatan får en ökad betydelse för cyklister.



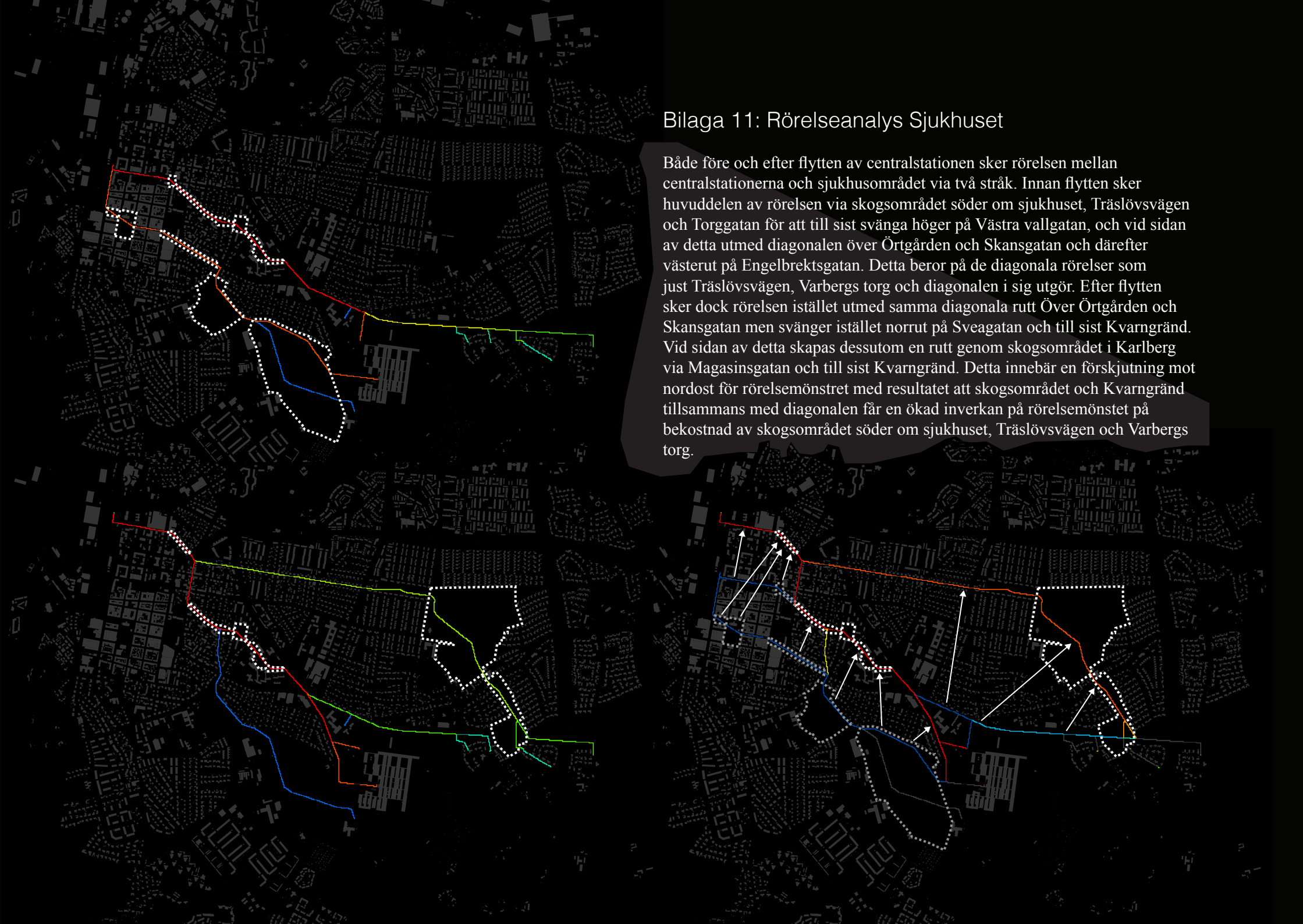
Bilaga 10: Rörelseanalys Mariedal

Från Mariedal genereras i stort sätt samma rörelsemönster före och efter centralstationen flyttas. för alla utom en testpunkt angörs stationen genom stråket Södra vägen/Drottninggatan och Varbergs torg. Här utgör både Varbergs torg och Södra vägen mellan Drottning Blankas plats och Pilhagen viktiga diagonala rörelser som styr vägvalet. Tillsammans med grönytorna vid Danska vägens anslutande till Södra vägen och Varbergs idrottshall bildar dessa viktiga uppsamlingsytor från olika stråk. Efter stråket når Varbergs torg sker dock en förändring mellan de två olika scenariona. Innan flytten sker rörelsen över Brunnsparken och Västra Vallgatan medan den efter flytten sker utmed Kungsgatan för att sedan gå över parkeringsplatsen utmed Magasinsgatan. Brunnsparken förlorar alltså sin relevans för rörelsestyrning.



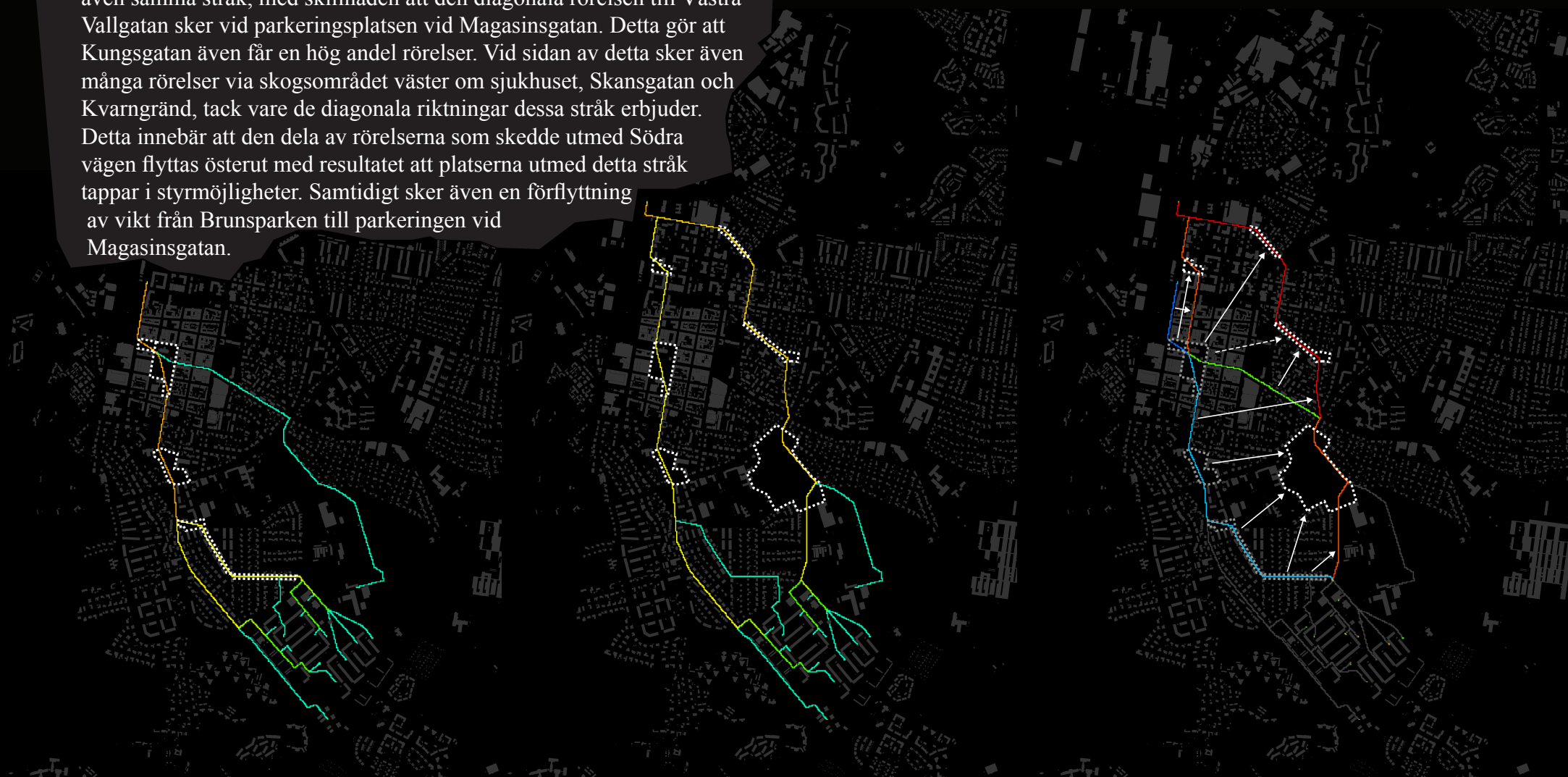
Bilaga 11: Rörelseanalys Sjukhuset

Både före och efter flytten av centralstationen sker rörelsen mellan centralstationerna och sjukhusområdet via två stråk. Innan flytten sker huvuddelen av rörelsen via skogsområdet söder om sjukhuset, Träslövsvägen och Torggatan för att till sist svänga höger på Västra vallgatan, och vid sidan av detta utmed diagonalen över Örtgården och Skansgatan och därefter västerut på Engelbrektsgatan. Detta beror på de diagonala rörelser som just Träslövsvägen, Varbergs torg och diagonalen i sig utgör. Efter flytten sker dock rörelsen istället utmed samma diagonala rutt över Örtgården och Skansgatan men svänger istället norrut på Sveagatan och till sist Kvarngränd. Vid sidan av detta skapas dessutom en rutt genom skogsområdet i Karlberg via Magasinsgatan och till sist Kvarngränd. Detta innebär en förskjutning mot nordost för rörelsemönstret med resultatet att skogsområdet och Kvarngränd tillsammans med diagonalen får en ökad inverkan på rörelsemönstret på bekostnad av skogsområdet söder om sjukhuset, Träslövsvägen och Varbergs torg.



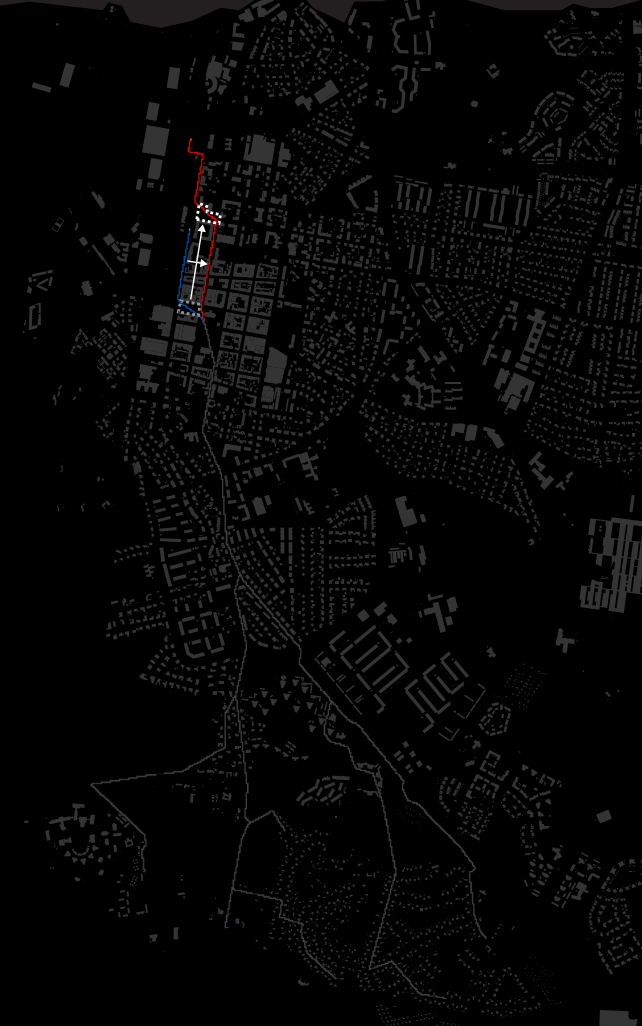
Bilaga 12: Rörelseanalys Sörse

Rörelsen från Sörse till den gamla centralstationen sker till stora delar utmed huvudstråket Södravägen, Drottninggatan, och Västra Vallgatan där Varbergs Torg, Brunnsparken och den öppna ytan vid södra vägen styr rörelsemönstret tack vare möjligheten till en gen diagonal rörelse. Viktig för uppsamlandet till Södra vägen är även det diagonala stråk som Snäckvägen - Falkenbergsgatan erbjuder. Efter flytten dominerar även samma stråk, med skillnaden att den diagonala rörelsen till Västra Vallgatan sker vid parkeringsplatsen vid Magasinsgatan. Detta gör att Kungsgatan även får en hög andel rörelser. Vid sidan av detta sker även många rörelser via skogsområdet väster om sjukhuset, Skansgatan och Kvarngränd, tack vare de diagonala riktningar dessa stråk erbjuder. Detta innebär att den del av rörelserna som skedde utmed Södra vägen flyttas österut med resultatet att platserna utmed detta stråk tappar i styrmöjligheter. Samtidigt sker även en förflyttning av vikt från Brunnsparken till parkeringen vid Magasinsgatan.



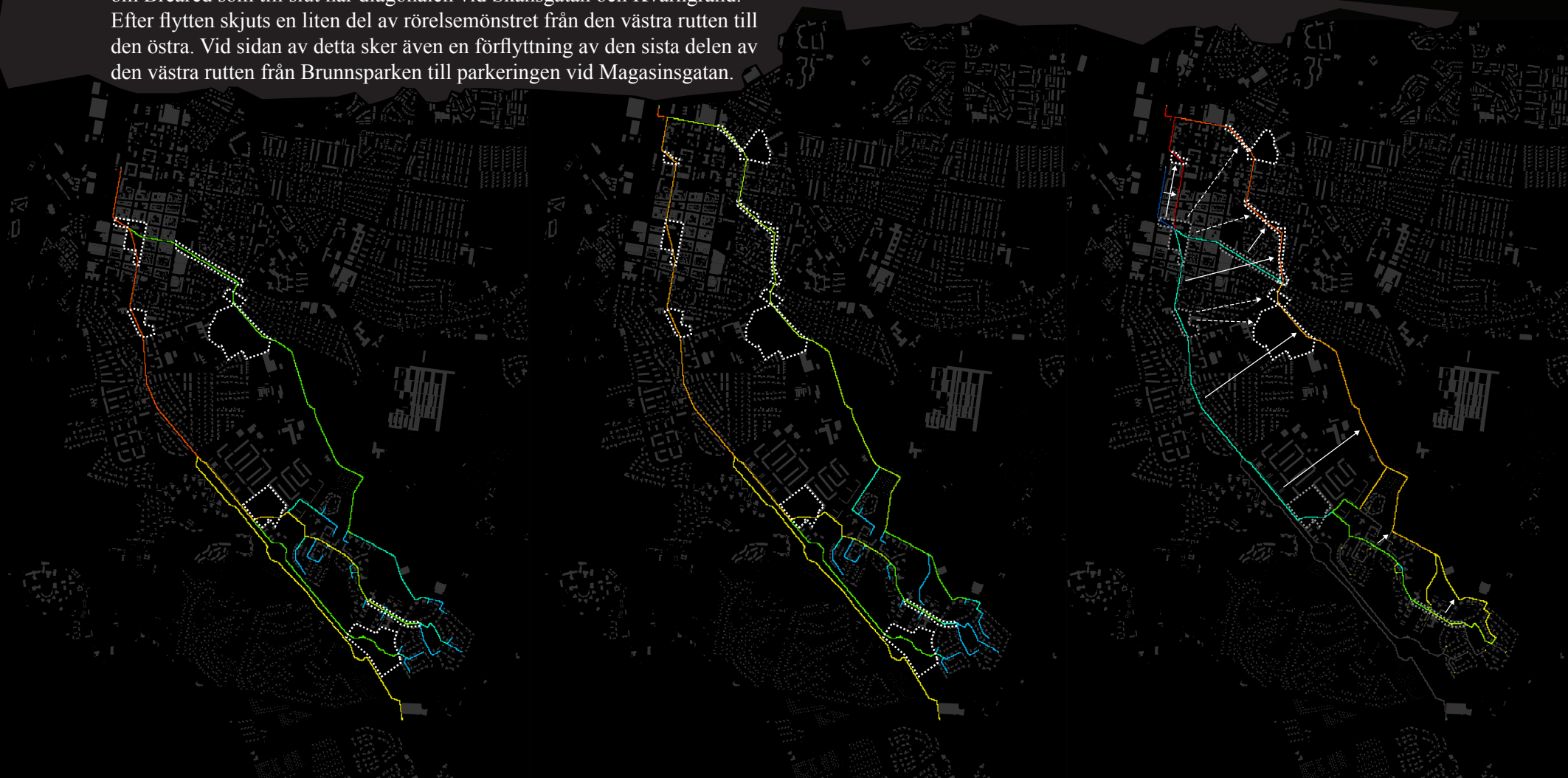
Bilaga 13: Rörelseanalys Apelviken

För Apelviken finns i princip samma rörelsemönster innan som efter stationen flyttas. Det huvudsakliga rörelsestråket sker utmed Apelviksvägen - Södra vägen, Drottninggatan. För detta är grönområdet söder om södra vägen vid Kattegattvägen, grönområdet utmed Södra vägen vid Pilhagen samt Varbergs torg viktiga. Vid sidan av detta är Västkustvägen även en viktig länk. När stationen flyttas förändras den sista delen av rörelsen till stationen från Brunnsparken och Västra Vallgatan till Kungsgatan och parkeringsplatsen vid Magasinsgatan.



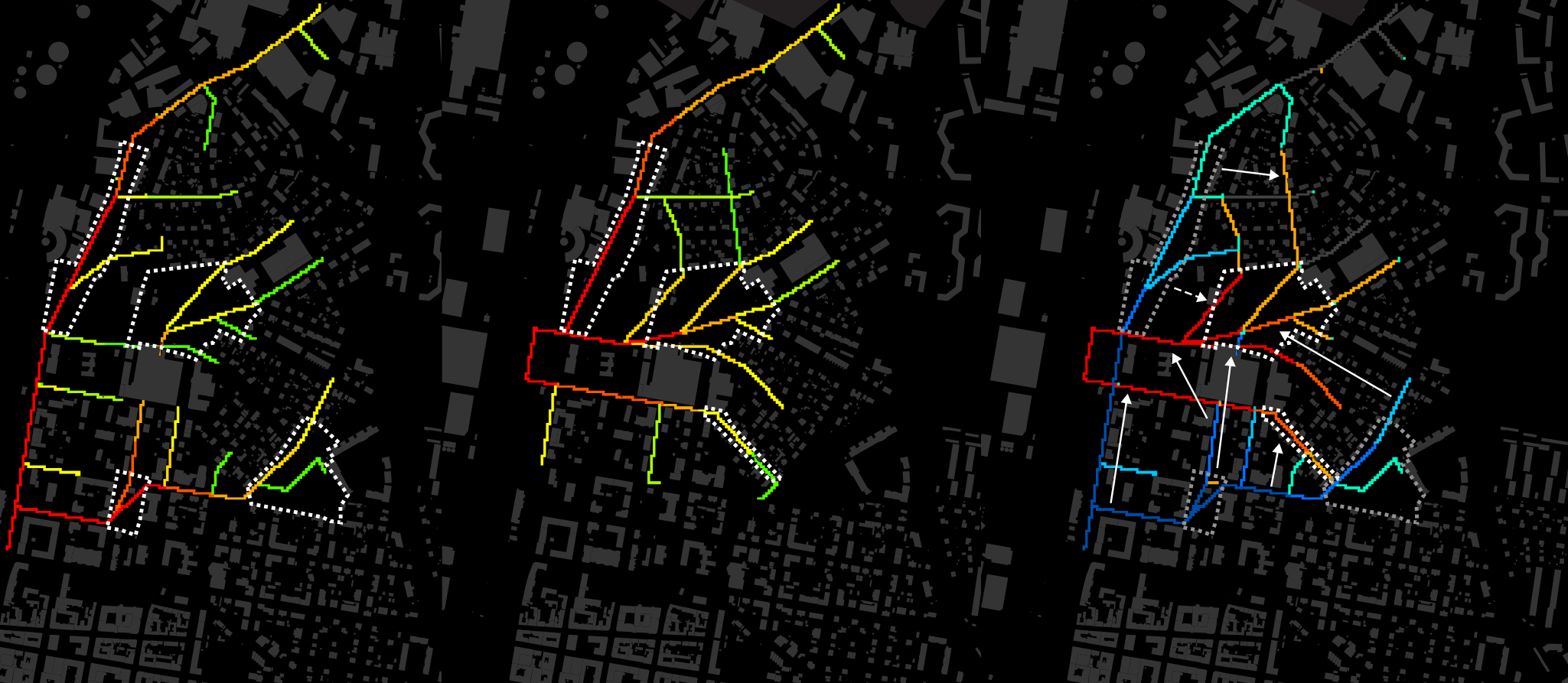
Bilaga 14: Rörelseanalys Breared

Rörelsen mellan Breared och de båda platserna för centralstationen sker utmed samma stråk men med olika koncentrationer rörelser utmed de olika stråken. Huvudstråket i båda fallen sker utmed Västkustvägen - Södravägen - Drottninggatan och ströms till stora delar av Varbergs torg och den öppna ytan innan Pillhagen. För att nå stråket finns även en mindre rutt genom centrala Breared som styrs av den diagonala rörelsen som är möjlig genom grönområdet innan Sörse. Vid sidan av detta finns även ett nordligt stråk norr om Breared som till slut når diagonalen vid Skansgatan och Kvarngränd. Efter flytten skjuts en liten del av rörelsemönstret från den västra ruten till den östra. Vid sidan av detta sker även en förflyttning av den sista delen av den västra ruten från Brunnsparken till parkeringen vid Magasinsgatan.



Bilaga 15: Rörelseanalys Centrum Norr

Eftersom centralstationen ligger i centrum kan rörelsemönstren lätt upplevas röriga. Dock uppstår vid närmare analys två stycken huvudstråk två förgreningar innan flytten och tre rena huvudstråk efter flytten. Innan flytten dominerar Birger S väg och Eskilsgatan. Detta beror helt enkelt på att de båda gatorna ansluter till stationen. lokalstråken utgörs av Magasinsgatan och Lilla Drottninggatan, vilka styrs av de öppna ytorna som finns vid kyrkoruinen och västra delen av Trädlyckevägen. Efter flytten koncentreras rörelserna till Birger S väg, Gamla kyrkbacken och Gamlebygatan. Samtliga leder fram till den nya centralstationen, vilket förklarar koncentrationerna. Dock har grönområdet vid Kyrkoruinen en uppsamlande funktion för Gamla kyrkbacken. efter flytten sker en koncentration av rörelser mot just detta grönområde.



Bilaga 16: Rörelseanalys Centrum Centralt

För de centrala delarna av centrum sker angöringen till den gamla stationen via fyra olika stråk; Eskilsgatan, Engelbrektskatan, Västra Vallgatan och genom Engelska parken. Främst beror detta på att flera av dessa gator leder fram till stationen, men både Varbergs torg och Brännvinsringen fungerar som uppsamlare för olika rutter tack vare sin öppenhet. För den nya stationen sker istället via gamlebygatan, Engelska parken, Västra vallgatan, Drottninggatan och Engelbrektskatan. Dessa rörelsemönster styrs av de möjligheter till diagonala rörelser som finns i Kvarngränd, Brännvinsringen, Varbergs torg och på parkeringsplatsen vid Magasinsgatan. Flytten innebär en förskjutning norrut till Gamlebygatan. Det innebär främst att Brunnsparken och Skansgatan förlorar sin betydelse för rörelsemönstret.



Bilaga 17: Rörelseanalys Centrum Söder

Rörelsemönstret för den gamla centralstationen domineras av två stråk vilka styrs av gatornas diagonala riktning mot centralstationen och möjligheten till en diagonal rörelse på Varbergs torg. Dessa stråk utgörs av det stråk som bildas från Tranebergsgatan, ned via Träslövsvägen till Varbergs torg där flera andra rutter anknyter, till Västra vallgatan, och ett andra stråk längs Skansgatan ned till Engelbrektskallgatan. Efter flytten istället tre stråk som även styrs av diagonala gator och Varbergs torg. Stråken är följande: Kungsgatan, Västra Vallgatan och slutligen även Skansgatan-Sveagatan-Kvarngränd-Gamlebyvägen. Flytten resulterar i en förflyttning av rörelsemönstren norrut, med resultatet att de viktiga diagonalerna i de södra delarna förlorar sin påverkan på rörelsen.



